ANNAES

DAS

SCIENCIAS E LETTRAS.

ANNAES

DAS

SCIENCIAS E LETTRAS,

PUBLICADOS DEBAIXO DOS AUSPICIOS

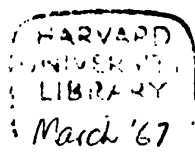
DA

ACADEMIA REAL DAS SCIENCIAS.

SCIENCIAS MATHEMATICAS, PHYSICAS, HISTORICO-NATURAES, E MEDICAS.

PRIMEIRO ANNO.

LISBOA
NA TYPOGRAPHIA DA MESMA ACADEMIA

1857

INTRODUCÇÃO.

A sciencia é o poder creador que enriquece o mundo com essas portentosas maravilhas que o engrandecem, o civilisam, e lhe multiplicam as forças. Vivendo separada do vulgo, escondida, como mysteriosa divindade, no gabinete do homem estudioso, no laboratorio do investigador ousado mas egoista, a sciencia foi, por muitos seculos, do exclusivo dominio de poucos, e consumiu quasi todos os seus esforços em discussões estereis, em buscar a explicação de factos mal observados, em satisfazer o orgulho dos seus privilegiados cultores. Hoje a transformação é completa: a sciencia é de todos e para todos.

O numero dos homens, que conhecem a sciencia, é hoje immenso; e esses homens, indagadores infatigaveis dos factos, analysadores attentos das realidades, buscam penetrar os segredos da natureza uns, outros applicar ao bem da humanidade cada nova conquista do saber humano. Muitos dos phenomenos naturaes, que eram desconhecidos ou mal interpretados quando a sciencia se conservava nas regiões obscuras de um falso philosophismo, acharam facil e singela explicação logo que se pediu á propria natureza a revelação dos seus segredos. As forças tão limitadas do homem, multiplicaram-se rapidamente logo que elle, conhecendo as leis que regem as forças naturaes, soube apropriar-se d'ellas, dominal-as, dirigil-as, applical-as em proveito proprio.

É bella e nobre a missão do sabio, que, servindo-se dos poderosos meios da analyse, dos instrumentos rigorosos de observação, procura, despreoccupado de todas as idéas de applicação util, penetrar os intimos segredos do universo; medir, calcular as forças que o regem; reconhecer as transformações por que passam os corpos que o compõem, quer sejam astros luminosos, que caminhem no incommensuravel espaço, quer sejam seres microscopicos, que se agitem n'uma gota de orvalho; colleccionar no seio da terra os documentos, que podem servir para nos explicar a historia grandiosa d'esta nossa passageira habitação; combinar os factos multiplos e complexos, dados pela observação, para d'elles deduzir leis geraes, que guiem o espirito no caminho das futuras descobertas. Cada um dos descobrimentos do sabio é uma nova gloria para o espirito humano, e a origem segura de progressos reaes para a humanidade. A historia dos inventos do nosso seculo ahi está para demonstrar que hoje os estudos scientificos não são estereis, que a sociedade por elles se civilisa, se ennobrece, se liberta do pesado jugo da materia, para mais desassombradamente se poder empenhar na sublime tarefa de desinvolver os melhoramentos moraes.

É tão intima a relação entre a sciencia e a sociedade, que se não pode esperar nada de um povo onde a sciencia não progride, que não póde haver esperança no futuro onde á luz da sciencia não brilha. Em todas as relações materiaes e moraes da vida, em todas as industrias, em todas as artes a encontram hoje as nações civilisadas.

O homem, obrigado a luctar com as forças da natureza, forçado a empregar a acção muscular para vencer resistencias poderosas, curva a fronte para o solo, a que o trabalho o agrilhôa como escravo. A sciencia, descobrindo as machinas, apoderando-se das forças do vapor e sujeitando-as á sua vontade, liberta uma porção considera-

vel da humanidade, dá á sociedade forças superiores ás de que ella d'antes podia dispor, torna mais consideravel e mais economica a producção dos objectos de maior necessidade, que podem agora chegar a todos, quando antes eram privilegio de poucos, e isto augmentando o numero de trabalhadores que tiram as subsistencias pela agricultura e pela industria.

Luctando com os ventos contrarios, ou com as correntes oppostas, o nauta mal podia contar com os resultados de uma longa viagem, cheia sempre de incertezas, de perigos, de inevitaveis contratempos: applicando a força do vapor á prepulsão dos navios, a sciencia diminuiu os perigos das viagens, abbreviou-lhes a duração, regularisou e multiplicou as communicações entre os povos separados pelos varios e tempestuosos mares.

Em terra eram outr'ora as viagens tambem vagarosas, incertas, penosas, principalmente para os pobres a quem falleciam os recursos para viajar nas diligencias, ou para se fazer conduzir rapidamente por vigorosos cavallos de posta. Applicando á locomoção em terra, a fecunda descoberta da machina de vapor, a sciencia, desenrolando sobre as estradas os carris de ferro, poz sobre elles as poderosas locomotivas, que voam com a rapidez do vento, arrastando comsigo viajantes e mercadorias. Hoje os ricos podem viajar mais commodamente, e com muito maior velocidade do que d'antes; e ao mesmo tempo os pobres podem aproveitar-se da vantagem da velocidade, isto é, da economia de tempo, que para estes é a mais preciosa, e muitas vezes a unica riqueza.

A necessidade de communicar, a través do espaço, o pensamento, levou á adopção do importante telegrapho aereo, do telegrapho inventado pelo abbade Chappe. Este telegrapho tinha graves inconvenientes, porque mil accidentes interrompiam o seu trabalho, trabalho moroso e incompleto, que mal podia satisfazer as necessidades sempre crescentes de

uma sociedade activa. Fixaram os homens da sciencia a attenção sobre a electricidade, para d'ella obterem um cabal conhecimento, com o qual podessem resolver muitas questões theoricas e praticas; do estudo da electricidade nasceu a descoberta da *pilha*, que dá uma corrente electrica constante, e depois a descoberta do electro-magnetismo, isto é, da acção de uma corrente electrica sobre a agulha magnetica. Desde este momento o telegrapho electrico estava descoberto; aqui a applicação pratica nasceu dos conhecimentos scientificos adquiridos pelo estudo da electricidade.

Foi ainda o estudo da electricidade que levou ao descobrimento da galvanoplastia, uma das suas mais admiraveis applicações. A decomposição dos saes metalicos dissolvidos por uma corrente electrica, e a deposição regular do metal em camadas sobre os corpos convenientemente preparados, e collocados no pólo negativo da *pilha*, foi a origem da galvanoplastia, que já tem produzido resultados maravilhosos, e que é destinada a um brilhante futuro industrial.

A electricidade, nas suas fórmas variadas, acha ainda cada dia applicações novas. Os relojos electricos, os motores electro-magneticos, a luz electrica, com a qual se pode quasi imitar o clarão do sol, a distribuição de signaes instantaneos sobre as vias ferreas, para evitar os perigosos accidentes, e assegurar assim a vida dos viajantes, são outras tantas applicações deste fluido maravilhoso ás necessidades da sociedade. Está muito longe ainda a electricidade de ter dado tudo quanto d'ella se deve esperar para o bem da humanidade; e, comtudo, quantas maravilhas se podem já proclamar como sendo gloria para o nosso seculo, e sublime galardão da sciencia!

Que grande exemplo do poder da sciencia é tambem a magnifica descoberta da photographia! Humilde e imperfeita quando saiu das mãos dos seus inventores, Niepce e Daguerre, a photographia deve á sciencia todos os seus pro-

gressos. A luz é hoje um meio infallivel de obter desenhos da mais primorosa perfeição; e, em breve, por ella se alcançarão gravuras, que reproduzam economica e indefinidamente as mais exactas imagens dos monumentos, das paizagens, dos objectos mais preciosos d'arte.

A descoberta da illuminação a gaz é uma das mais preciosas applicações da chimica á industria do seculo XIX. Pelo gaz mudou a physionomia das cidades, as sombras da noite desappareceram dos grandes centros de população, e com ellas os crimes, as violencias, as indecorosas manifestações do vicio, que d'antes deshonravam mesmo as primeiras capitaes do mundo. A luz, mais barata e ao mesmo tempo mais brilhante, entrou com profusão nas salas d'espectaculo, nas fabricas grandiosas, e ao mesmo tempo foi alegrar e dar conforto á humilde officina do pobre operario.

Um seculo, que se pode gloriar com estas e outras descobertas, um seculo, em que se pôde escrever o *Cosmos*, monumento sublime levantado aos prodigios da sciencia moderna pela mão do illustre barão de Humbold, não pode deixar de considerar a sciencia como a principal origem do seu poder, como a fonte d'onde emanam em abundancia a civilisação, a moralidade, a riqueza e a felicidade dos povos. Propagar os conhecimentos scientificos, fazer com que chegue a todos a noticia das successivas invenções, que vão de dia para dia accrescentando os thesouros da sciencia, é hoje um importantissimo serviço que em todas as nações estão fazendo as publicações scientificas periodicas: Como a sciencia é um dos elementos essenciaes da vida social, é preciso que ella se encontre não só nos grandes tratados, que poucos podem compulsar, senão tambem em publicações menos ostentosas e transcendentes, que por todos possam ser consultadas com proveito. A marcha dos progressos do espirito humano é tão rapida, que mal podem acompanhal-a as grandes publicações didaticas; isto torna necessarias ainda

as publicações periodicas, onde se vão successivamente consignando os factos notaveis que illustrem e accrescentem a sciencia.

Estas foram as razões que moveram as duas classes da Academia Real das Sciencias de Lisboa a patrocinar uma publicação scientifica periodica, onde se consignassem os resultados principaes dos seus proprios trabalhos, e a exposição de todos os factos notaveis do mundo scientifico; cumprindo assim um dos preceitos dos seus estatutos, e contribuindo para se derramarem no paiz os conhecimentos uteis.

A realisação d'este nobre intento da Academia ha de ser o empenho dos redactores d'estes Annaes scientificos e litterarios. A parte primeira d'estes Annaes, que se publíca debaixo dos auspicios da primeira clâsse, é exclusivamente destinada ás sciencias mathematicas, physicas, historico-naturaes, e medicas, e ás suas variadissimas applicações. Alem da historia dos trabalhos da primeira classe da Academia, e do resumo das suas Memorias, conterá outros trabalhos scientificos, e uma revista scientifica estrangeira.

O fim, a que esta publicação se dedica, explica a protecção com que a Academia se dignou honral-a.

JOÃO DE ANDRADE CORVO.

TRABALHOS APRESENTADOS Á ACADEMIA.

NOTA

SOBRE A EXISTENCIA DE UM NOVO ACIDO GORDO ENCONTRADO NO SEBO DO BRINDÃO.

Mr. Chevreuil, no estudo monumental que fez sobre a composição das materias gordas, abriu um campo vastissimo para as investigações da sciencia e para as suas applicações industriaes.

Ao descobrimento dos acidos margarico e stearico, que são hoje os productos usuaes, com que se fabricam as preciosas velas stearicas, que tornaram tão commoda, elegante e economica a illuminação interior dos edificios, seguiu-se o do acido palmitico, que tem as mesmas applicações, e a de alguns outros acidos gordos menos abundantes, menos economicos, e de qualidades physicas menos utilisaveis no serviço da illuminação.

A grande e consideravel extensão, que a industria das velas stearicas teve n'estes ultimos annos, a par de outras causas, elevou extraordinariamente o valor e o consummo das materias primas que podem fornecer os acidos gordos pro-

prios para a illuminação; o que se pode apreciar pelo consideravel incremento que teve o commercio do oleo de palma, que no principio do seculo era insignificante, e que hoje se eleva a muitos milhões de toneladas.

As gorduras animaes, que o commercio da Europa e da America trazem ao mercado, são já insufficientes para o fabrico do sabão, para a preparação das velas, e para a lubrificação das machinas; de sorte que todo o descobrimento tendente a fornecer novos productos utilisaveis d'este genero é por si mesmo um descobrimento importante.

Em 1855 eu e Mr. Bouis fizemos conhecer ao mundo industrial e scientifico um producto novo em que existe o acido palmitico, e que não deve tardar a apparecer no mercado para concorrer vantajosamente com o oleo de palma. Este producto é o sebo vegetal da mafurra, que pode ser fornecido em larga escala pelas nossas possessões da Africa oriental. O commercio de Moçambique recebeu já o anno passado a encommenda de 2:000 arrobas d'este novo producto.

Hoje venho apresentar á Academia as primeiras investigações sobre outro producto analogo, talvez mais precioso do que o primeiro, e até agora desconheeido na Europa. É ainda um sebo vegetal extrahido da semente do brindão (*brindonea indica*) que cresce espontaneamente nas terras do districto de Goa

O sr. Rivara, secretario-geral do governo da India portugueza, lendo nos jornaes da Europa a noticia que eu e Mr. Bouis demos á Academia das Sciencias de París da existencia do acido palmitico no sebo da mafurra, e avaliando a importancia d'aquelle descobrimento, lembrou-se de me enviar uma porção das sementes de que se extrahe o sebo do brindão, para que eu, estudando-as, podesse reconhecer a sua natureza e as applicações de que fosse susceptivel. Aqui lhe agradeço publicamente aquella remessa que me forneceu

nova occasião de ser util ao meu paiz e de trabalhar no adiantamento das sciencias.

Os botanicos conheciam já o *brindoneiro* da India — Du-Petit Thouars descreveu esta planta com o nome de *brindonia Indica*, collocando-a na familia das Guttiferas. — O nosso celebre Garcia da Horta deu no seu livro das drogas da India uma breve noticia do fructo d'aquella planta.

O brindoneiro cresce espontaneamente nas terras de Goa, preferindo os logares humidos, junto ás correntes de agua. Os habitantes d'aquella provincia utilisam o fructo em diversos empregos. Da casca fazem uma especie de caril, do succo, que é côr de sangue e acido, fazem uma limonada refrigerante; e das sementes extrahem, por meio de agua quente e da pressão, um sebo vegetal que serve na preparação dos alimentos, em usos medicinaes, e que até os pobres empregam na illuminação.

O meu estudo por emquanto tem-se limitado á semente, que era a unica materia que tinha á minha disposição, e offerece ella vastissimo campo para interessantes investigações, de que irei successivamente dando conta á Academia.

A semente do brindão, depois de separada do seu episperme, tem quasi a fórma e a grandeza de um feijão ordinario; é convexa de um lado e concava do outro, a sua superficie é rugosa, e a sua côr vermelha-pardacenta e não se divide em dois lobolos. O peso medio do grão é de $0^{gr},245$. Este grão é duro e secco, como os do café; o seu sabor é pouco pronunciado.

No estado de seccura e endurecimento em que recebi estas sementes, não cedem materia alguma pela simples pressão. Para lhe extrahir a materia gorda é necessario quebrar as sementes, humedecêl-as no vapor ou na agua quente e subjeital-as á prensa. O sebo, que no estado de fusão se aparta da agua carregada de materia extractiva, nunca fica tão branco como o que vem directamente da India.

As sementes, tratadas pelo ether no apparelho deslocador de circulação contínua, deram-me proximamente 45 por cento de materia gorda, solida, consistente, e ligeiramente amarellada.

Esta materia funde a 40°. O alcool dissolve d'ella uma pequena quantidade, talvez aquella que se acha acidificada espontaneamente, como acontece nas outras materias gordas.

A semente, exhausta de materia gorda pelo ether, sendo tratada pelo alcóol de 40°, forneceu tintura parda-escura. Esta deixou pela evaporação do alcool um extracto da mesma côr, que em parte se dissolveu na agua fervente, ficando insoluvel uma substancia resinosa vermelha. A solução aquosa, separada da resina, depositou pelo resfriamento uma porção de materia tambem resinosa, conservando a materia extractiva escura e uma porção notavel de assucar incrystalisavel.

Determinando a quantidade de azote, contido na semente normal, achei 1,72 por 100, e no bagaço, ou residuo, que fica depois de separada a materia gorda pela agua e pela pressão, achei 2,58 por 100 do mesmo principio.

SEBO DO BRINDÃO.

Fiz a saponificação d'este sebo pela soda, e obtive um sabão alvo e assetinado muito facil de lavar. Este sabão tem a notavel propriedade de prender uma grande porção de agua, cujo pêso pode ser tres vezes mais consideravel do que o da materia gorda saponificada.

O sabão de soda foi decomposto pelo acido chlorhydrico, que separou os acidos gordos immediatamente crystalisaveis. Sendo estes submettidos á prensa, separei um acido liquido escuro e um acido solido branco e brilhante como a madreperola. A quantidade d'este acido solido é egual a 50 por cento do sebo vegetal.

O acido solido foi purificado pelo alcool no qual crystalisou facilmente em bellas escamas assetinadas, brilhantes, e muito leves. Funde a 74° e solidifica-se a 69°. Tem por conseguinte um ponto de fusão superior ao do acido stearico, que funde a 70°.

Esta circumstancia despertou-me logo a idéa, de que o acido solido do sebo do brindão era um acido desconhecido, e passei a analysal-o.

A media de muitas analyses deu-me os seguintes resultados.

Carbonio.	74,41
Hydrogenio.	12,64
Oxygenio	12,95

Que corresponde á formula

$$C^{36}\ H^{37}\ O^{5}$$

Sendo a formula bruta, que representa a composição do acido stearico, $C^{36}\ H^{36}\ O^{4}$, hoje adoptada por muitos chymicos, differe d'ella e do novo acido em um equivalente de agua.

Para verificar os resultados da primeira analyse preparei os saes de prata, chumbo, potassa, baryta, e o ether d'este acido.

As analyses dos saes de prata e de chumbo e a do ether foram sufficientes para me confirmar na idéa de que o acido solido, separado do sebo vegetal do brindão, era um acido inteiramente novo.

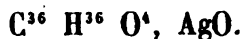
Eis-aqui os resultados das minhas analyses:

O sal de prata, que foi preparado com as dissoluções alcoolicas do acido e do azotato de prata, depois de muito lavado com o alcool e com a agua, é um sal branco, pulverulento e muito leve.

Reduzido pela acção do calor deu 27 por 100 de prata. A sua analyse elementar deu o seguinte resultado:

		Theoria
Carboneo. . . .	53,75 —	54
Hydrogenio. . .	8,96 —	9
Prata	27,00 —	27
O	10,29 —	10

Que se traduz na seguinte formula:

$$C^{36} H^{36} O^4, AgO.$$

O mesmo resultado é confirmado pelo calculo, pois que sendo 27 a quantidade de prata contida em 100 de sal, e correspondendo a esta porção de metal 29 de oxido de prata, teremos

29 oxido de prata
71 acido.

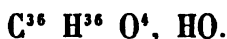
100

Sendo 116 o equivalente do oxido de prata, será 284 o equivalento do acido, mas a este numero correspondem exactamente 36 equivalentes de carboneo, 36 de hydrogenio e 4 de oxygenio, como se vê na seguinte demonstração:

284	C	$36 \times 6 =$	216
	H	36	36
	O	$4 \times 8 =$	32
			284

Não póde por conseguinte ficar a menor duvida de que

a composição do sal de prata é tal como nós a representámos na formula achada, e d'aqui se deduz que o novo acido é monobazico e deve representar-se pela formula

$$C^{36} H^{36} O^{4}, HO.$$

Dar-lhe-hei o nome de *acido brindonico.*

A analyse do brindonato de chumbo confirma ainda o que levo exposto.

Este brindonato foi preparado com as soluções alcoolicas do acido brindonico e do acetato de chumbo, e purificado por lavagens com o alcool.

A analyse d'este producto deu 26,48 por 100 de chumbo. A esta quantidade de metal correspondem 28,5 do seu protoxido, logo o sal será constituido por

28,5 de protoxido de chumbo
71,5 de acido brindonico
100,0

Fazendo o calculo achámos que a composição em equivalentes é de

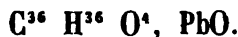
112 de PbO
284 de $C^{36} H^{36} O^{4}$.

Exactamente o mesmo que achámos no brindonato de prata.

A analyse elementar confirmou ainda directamente este resultado, porque me deu o seguinte:

Carboneo.	54,55
Hydrogenio	9,03
Chumbo	26,48
Oxygenio	9,94

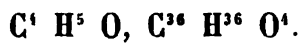
Da qual se deduz a formula

$$C^{36} H^{36} O^{4}, PbO.$$

Ainda o ether brindonico veiu corroborar a opinião que eu havia formado pelas analyses dos saes de prata e chumbo.

Eis-aqui o resultado da analyse d'este ether:

Carboneo.	75,63
Hydrogenio	12,81
Oxygenio	11,56

Da qual se deduz a formula bruta $C^{40} H^{44} O^{5}$ ou a formula racional

$$C^{4} H^{5} O, C^{36} H^{36} O^{4}.$$

J. M. D'OLIVEIRA PIMENTEL.

A PRODUCÇÃO DO SULFATO DE SODA

NO VOLCÃO DA ILHA DO FOGO NO ARCHIPELAGO DE CABO-VERDE.

Nenhuma das noticias scientificas, que se teem publicado sobre a Ilha do Fogo, contêm documento algum bem claro e authentico da existencia e formação do sulfato de soda entre os productos das erupções volcanicas, que em épochas diversas se teem manifestado n'aquella ilha. Uma unica memoria inedita de João da Silva Feijó, naturalista a quem, no fim do seculo passado, o governo incumbiu o estudo das ilhas de Cabo-Verde, e na qual descreve a erupção que teve logar em 27 de janeiro de 1785, menciona alguns productos, de cuja descripção, extremamente succinta e incompleta, se pode suspeitar que já n'essa épocha o sulfato de soda apparecia entre as materias de origem volcanica.

Confrontando a descripção de alguns d'esses productos (que elle observára e recolhêra na propria localidade, e diz haver remettido para a collecção do museu da Academia), com a appareneia e caracteres das amostras que ultimamente recebi, encontro muitas analogias que me fazem suspeitar a identidade das substancias apesar da diversidade dos nomes. Examinando porêm a collecção dos productos mineraes do archipelago de Cabo-Verde, que a Academia possue, não en-

contrei ali aquelles a que Feijó se refere na sua Memoria, nem entre elles deparei com o sulfato de soda.

Mr. Charles Sainte-Claire Deville, distincto geologo francez, visitou em 1842 a ilha do Fogo, e na sua Viagem Geologica ás Antilhas, Tenerife, e ilha do Fogo, descreve larga e lucidamente as suas observações sobre o nosso volcão; porêm tão curta e rapida foi a sua visita, que nem pôde entrar na cratera, nem descer ao exame minucioso de todos os productos curiosos e interessantes que necessariamente devem ter acompanhado as diversas erupções d'aquelle volcão; fóra das considerações puramente geologicas d'aquella formação volcanica cousa alguma se encontra na sua Memoria que podesse servir-me de guia.

Nos ensaios sobre a statistica das possessões portuguezas do Ultramar, de Lopes de Lima, apenas se lê, a pag. 30 do 1.º vol., que trata das ilhas de Cabo-Verde, o seguinte: « Ha na ilha (do Fogo), como fica dito, muito *enxofre* e *pe-* « *dra pomes*, e tambem *sulfato de soda*, *sal ammoniaco* e « boas *pedras de filtrar*. »

N'esta falta, quasi absoluta, de indicações precisas, não podêmos senão aventurar conjecturas mais ou menos plausiveis, até que observações ulteriores, feitas por homens competentes nos proprios logares, tragam luz sufficiente a uma questão, no meu entender, tão importante como é a da formação espontanea pela actividade das forças naturaes, e em quantidade exploravel, de um sal que nas artes chimicas representa funcções de primeira ordem debaixo do ponto de vista industrial.

O estudo, que fiz sobre as amostras, que me enviou o Conselho Ultramarino, não me permitte duvidar da existencia do sulfato de soda na ilha do Fogo como producto das recentes erupções. O officio do administrador, a que já me referi, diz que este sal provêm da cratera formada pela erupção, que teve logar em 1847; porêm o exame, que eu fiz

em 1838 sobre a amostra que então me remetteu o sr. visconde de Sá, mostra claramente que já nas erupções anteriores a mesma substancia apparecêra, e que por isso não é um producto privativo d'esta ultima erupção.

As amostras mencionadas com os N.os 1 e 2, no officio do administrador, são ambas ellas de sulfato de soda

O producto, que tem o N.º 1, existe na cratera formada pela erupção da 1847 revestindo metade do muro da mesma cratera, e acha-se tambem accumulado em parte na sua base, como se d'elle se houvera destacado. É, como parece, uma verdadeira efflorescencia, que se manifesta n'aquella formação volcanica. Este producto parece ser o que existe em maior quantidade, e o local em que elle se encontra é accessivel sem o menor risco.

O producto N.º 2 foi colhido em uma pequena planicie, que existe no interior da cratera, e apparece em muito menos proporção do que o primeiro.

Apresentarei em primeiro logar os resultados da analyse chymica d'estes dois productos, e farei depois algumas considerações theoricas para explicar a sua formação natural, e outras debaixo do ponto de vista utilitario, para mostrar a conveniencia da sua exploração, no caso de poder extrahir-se quantidade avultada que entretenha um trabalho regular.

EXAME CHIMICO DO PRODUCTO N.º 1.

Este producto é uma substancia branca, ligeiramente çuja, um pouco pulverulenta com apparencia salina, em crystaes extremamente miudos e desaggregados como os que resultam dos saes efflorescentes. O seu sabor é salgado e amargoso; a agua dissolve-o quasi completamente mesmo á temperatura ordinaria, deixando apenas um pequeno residuo terroso, correspondente a 19 por 10,000 do pêso da materia; a sua dissolução mostra uma reacção ligeiramente acida so-

bre o papel azul de turnesol. Dissolvida a quente, e filtrada a dissolução, esta deposita pelo resfriamento os crystaes do sulfato de soda em tão grande quantidade que o crystalisador se enche completamente d'elles. As aguas mães, depois de novamente concentradas, depositam, ainda com alguns crystaes de sulfato de soda, os saes estranhos em miudos crystaes.

Eis-aqui o resultado da analyse a que a materia foi submettida reduzido a partes centesimaes:

Saes soluveis	90,81
Materia insoluvel	0,19
Agua	9,00
	100,00

Os saes soluveis produziram

Acido sulfurico.	52,96
Chloro.	0,45
Alumina	1,67
Cal	0,14
Magnesia	2,15
Soda.	30,96
Potassa	4,48
	92,81

Mostra esta analyse que o producto se pode considerar um sulfato de soda do titulo de 71 por 100 de sulfato puro, ou de 79 por 100 comprehendendo tambem como materia util o sulfato de potassa.

EXAME DO PRODUCTO N.º 2.

Este producto é uma substancia branca, crystalina, em massas agglomeradas e exteriormente irregulares, mas podendo facilmente dividir-se em pequenos crystaes transparentes, incolores e perfeitamente limpidos, apresentando apenas na superficie das massas o aspecto de um sal efflorescente. O seu sabor é evidentemente o do sulfato de soda; a sua reacção é acida; a agua dissolve-a completamente sem deixar residuo sensivel. Submettida á acção do fogo, esta substancia apresenta primeiramente a fusão aquosa, e depois a fusão ignea. Sendo calcinada ao rubro, perde, pela acção do fogo, proximamente 58 por 100 do seu pêso, e o residuo apresenta a seguinte composição:

Acido sulfurico	54,14
Chloro	0,23
Soda.	42,20
Potassa	0,32
	96,89

Fiz tambem a analyse da materia normal sem a seccar nem calcinar, determinando o acido sulfurico, o chloro e os alkalis directamente e a agua por differença; o resultado d'esta analyse, reduzido a partes centesimaes, foi o seguinte:

Acido sulfurico	32,50
Chloro.	0,11
Soda.	13,75
Potassa	0,15
Agua	53,49
	100,00

A primeira d'estas analyses mostra que a materia calcinada é o sulfato de soda de 96 por 100 de sulfato puro, e a segunda que a materia, tal como se encontra na cratera, é o sulfato hydratado, contendo grande excesso de acido, visto que, para neutralisar os 13,75 de soda, se requerem apenas 17,80 de acido sulfurico, restando por conseguinte dos 32,50, que pela analyse achei, 14,70 que constituem uma parte do sal no estado de bisulfato, como aquelle que se obtem na preparação do acido chlorhydrico, quando nas fabricas de productos chymicos se decompõe o sal marinho pelo acido sulfurico em cylindros ou retortas.

É notavel a differença que existe entre o sal N.° 2, colhido na cratera, e o N.° 1 efflorescente sobre a rocha que constitue o muro, talvez exterior da mesma cratera. Mas esta differença pode bem explicar-se suppondo que o sal N.° 1, atravessando a rocha, em que existem a cal, a magnesia, e o oxido de ferro para vir efflorescer na sua face externa, cedêra áquellas bases o excesso de acido que trazia.

Reconhecida assim a existencia do sulfato de soda quasi puro, entre os productos do volcão da ilha do Fogo, seja-me permittido aventurar algumas conjecturas para explicar a sua formação.

É bem sabido que o sulfato de soda apparece em muitas localidades não só dissolvido nas aguas, principalmente n'aquellas que conteem o chlorureto de sodio, mas tambem efflorescente sobre os terrenos ou sobre as rochas. Charles de Gimbernat encontrou-o nas galerias praticadas em um banco de gesso perto de Muhlingen no cantão d'Argovia na Suissa, estando os crystaes d'este sal associados aos do sulfato de cal, e não em betas ou bancos intercalados com os do gesso, mostrando por isso serem os dois saes de formação contemporanea, e haverem sido depostos no meio da dissolução em que ambos simultaneamente se achavam. Caza-

seca encontrou tambem o sulfato de soda em crystaes anhydros perto de Aranguez em Hespanha nas salinas de Espartines.

Não ha muito tempo que foram descobertos jazigos importantes de sulfato de soda no Valle do Ebro, nos confins da Navarra e de Castella-Velha, principalmente perto de Lodosa, e hoje é já este sal explorado em Alcanadra e Andozilha. Porêm n'estas e em outras circumstancias, em que o sulfato de soda sè tem encontrado, a sua formação parece ser devida a reacções pela via humida. Klaproth attribuia a existencia do sulfato de soda nas aguas mineraes e na de alguns lagos da Austria, da Hungria e da Siberia, á decomposição do chlorureto de sodio pelo acido sulfurico emanado do interior da terra e proveniente da decomposição das pyrites ou da combustão do enxofre. Berselius reproduziu esta mesma hypothese nas suas interessantes observações sobre as aguas de Carlsbad.

Até agora não temos visto mencionado o apparecimento notavel e preponderante de sulfato de soda nos terrenos de origem ignea, nem mesmo entre os productos das erupções volcanicas. O abbade Monticelli, na sua monographia das especies volcanicas do Vesuvio, diz que o sulfato de soda sè não tem até agora encontrado isolado, nem em proporção predominante, nos productos salinos do Vesuvio. [1] Assim a sua apparição em quantidade consideravel, e quasi no estado de pureza entre os productos do volcão da ilha do Fogo, é um facto novo para a sciencia e digno a muitos respeitos da attenção dos sabios. Explicar as condições provaveis da sua formação não me parece coisa muito difficil, nem é necessario recorrer a hypotheses que as circumstancias locaes não possam justificar.

[1] Soda solfata.—Non si é trovata finora isolata, o almeno in proporzione predominante né mescugli saline del Vesùvio. E' per lo piu mescolata con imuriati e solfati de soda e di potassa.

Em muitas das ilhas do Archipelago de Cabo-Verde apparecem claros indicios da existencia de um grande deposito de sal gemma, que se manifesta principalmente pelas fontes salinas das ilhas de Maio, Boa-Vista e do Sal. Apesar de não haver um estudo completo da geologia do Archipelago de Cabo-Verde, pode talvez suppor-se, sem grande temeridade, que esta formação do sal gemma se estende por debaixo da ilha do Fogo, onde tem sido atravessada nas diversas épochas pelas erupções das materias abrasadas, que constituiram aquella formação volcanica. N'estas circumstancias o enxofre, que, ardendo, se converte em acido sulfurico em presença do oxygenio e da agua, pode converter o sal marinho em sulfato de soda, e este, arrastado pelos vapores aquosos, vem apparecer na cratera, ou atravessa as rochas para efflorescer á superficie.

É esta uma hypothese que offereço á consideração dos geologos para explicar a origem do sulfato de soda na cratera do volcão da ilha do Fogo; hypothese concebida longe dos logares em que o phenomeno se manifesta, e desprovida da observação rigorosa dos factos que a podiam auctorisar. Assim não a quero dar senão pelo que ella vale, e espero que observações ulteriores a confirmem ou corrijam, porque a verdade está nas coisas e não nas opiniões. Todo o effeito tem a sua causa, e quanto mais notavel aquelle é, tanto maior e mais impaciente se mostra a nossa curiosidade em descobrir-lhe uma explicação que esteja em harmonia com os principios do que nós chamâmos sciencia. Esta é a minha desculpa.

Do interior da mesma cratera, formada pela erupção de 1847, se extrahiu outra substancia salina que veio com o N.º 3, que se encontra misturada com fragmentos do enxofre, e repousa sobre uma camada de cinzas volcanicas, que n'aquelle logar parecem ainda estar no estado pastoso, e ainda quentes, o que pelo resfriamento endurecem sem se aglu-

tinarem consideravelmente, o que me induz a acreditar que esse amollecimento é devido á penetração dos vapores da agua e não a um estado de semifusão.

A materia salina N.° 3 tem um sabor styptico como o do sulfato de ferro, apresenta uma reacção muito acida, e é soluvel em grande parte na agua mesmo á temperatura ordinaria. Aquecida sofre a fusão aquosa, emitte os vapores do acido sulfurico e os do enxofre, que se sublima e póde recolher-se convenientemente. A dissolução d'esta substancia, sendo concentrada, deposita os crystaes de sulfato de cal, entre os quaes se notam alguns, em pequena quantidade, que são evidentemente de alumen. Os ensaios qualitativos feitos sobre esta materia mostraram simplesmente a existencia do acido sulfurico e do ferro em grande quantidade, da alumina, da cal, da soda e vestigios da magnesia.

A analyse quantitativa deu-me os seguintes resultados, referidos a 100 partes:

Residuo insoluvel na agua	soluvel no H Cl.	3,72	9,96
	insoluvel no H Cl	4,52	
	Enxofre	1,72	

Acido sulfurico.	39,25	90,04
Alumina.	3,25	
Protoxido de ferro	13,50	
Cal e magnesia.	2,00	
Soda	9,75	
Agua e perdas.	22,29	
		100,00

Esta mistura de sulfatos não offerece grande interesse, e por isso nos abstemos por emquanto de fazer a seu respeito mais amplas considerações.

Não diremos o mesmo do sulfato de soda, que se pode

tornar um objecto de importante exploração, se se verificar que a quantidade em que elle existe é consideravel, ou que pelo trabalho das forças subterraneas successivamente se produz, para vir apparecer efflorescente a través das rochas que formam a cratera do volcão.

Depois que Leblanc creou o processo, justamente celebre, para a fabricação do carbonato de soda artificial, a producção do sulfato d'esta base, materia prima d'aquelle processo, ficou sendo uma das operações de maior importancia na chimica industrial.

É decompondo o sal marinho pelo acido sulfurico que este sulfato se obtem; mas esta decomposição, na grande escala em que a requer a fabricação da soda, é acompanhada de inconvenientes que difficultosamente se vencem, quando se não seguem rigorosamente as boas praticas que a sciencia tem ultimamente aconselhado. Estes inconvenientes nascem principalmente do desinvolvimento do acido chlorhydrico, cuja condensação é dispendiosa e difficil, e requer apparelhos complicados, sempre sujeitos a deterioração em um trabalho permanente e que tem por fim reproduzir grandes massas de sulfato de soda. Por estas razões as fabricas de productos chimicos, em que se pratica o processo de Leblanc, não são toleradas nas visinhanças das povoações, e até são malquistas nos campos em que florece a agricultura, porque, quando se deixa perder o acido chlorydrico que se escapa dos apparelhos, impregna-se a atmosphera com os vapores corrosivos d'aquelle acido, e as plantas, que elle banha, definham e acabam por morrer.

Outro inconveniente, que acompanha tambem a fabricação artificial do sulfato de soda, provém da necessidade de produzir quantidades enormes de acido sulfurico, que demandam a construcção de apparelhos colossaes, e conserva tributarios da Sicilia, pelo enxofre, os fabricantes de quasi todos os paizes industriaes da Europa.

Todas estas condições, desfavoraveis á producção artificial do sulfato de soda, despertaram desde longo tempo no animo de alguns chimicos o desejo de haver aquelle sal por meio de processos mais commodos e que não fossem acompanhados dos mesmos inconvenientes. Mr. Balard tentou extrahil-o das aguas do mar, onde elle não existe formado, mas que encerram tudo quanto é necessario para o produzir, e já creou, e pôz em pratica industrial um trabalho methodico de exploração das marinhas, que fornece quantidades avultadas de sulfato de soda crystalisado, e cujos resultados tendem a generalisar-se. Este trabalho requer condições especiaes de temperatura, e, mais que tudo, boa e intelligente direcção na applicação das regras, o que obsta até certo ponto á sua geral adopção por todos os possuidores de marinhas, que, na maior parte dos casos, e principalmente no nosso paiz, não se acham habilitados para comprehender nem os processos novos nem as suas vantagens, e que por indolencia propria vivem aferrados ás velhas rotinas, com uma constancia digna de melhor causa.

O sr. D. Ramon de Luna, joven professor de chimica em Madrid, tenta pela sua parte aproveitar o sulfato de magnesia, de que ha grandes depositos na nossa Peninsula, para o substituir ao acido sulfurico, decompondo por meio d'elle o sal marinho em presença de uma temperatura elevada, e obter assim por modico preço o sulfato de soda.

Por mais felizes e bem combinadas que sejam estas e outras tentativas tendentes todas ao mesmo fim, nunca ellas poderão luctar com a producção natural do sulfato de soda fabricado pelas forças gigantes que no interior da terra promovem as reacções mais poderosas, de que nascem ao mesmo tempo as rochas igneas que endurecem á superficie da terra, e os saes que a agua dissolve.

A producção do sulfato de soda do volcão da ilha do Fogo pode bem comparar-se ao trabalho de um gigantesco for-

no de sulfato alimentado e governado pela poderosa mão do Creador para facilitar aos homens a materia preciosa com que elles devem fabricar tantas coisas uteis e tantos prodigios d'arte.

Se a existencia ou formação successiva d'este sal se realisa em grande quantidade no volcão da ilha do Fogo, o que muito bem pode acontecer, será esse, não só um facto novo para a sciencia, mas tambem uma origem de fortuna para os, até aqui deploraveis, habitantes d'aquella ilha, um grande alimento para o commercio de Cabo-Verde, um poderoso recurso para a nossa industria chimica, e para mim uma grande satisfação em haver concorrido para o fazer conhecido da Academia e do meu paiz.

Lisboa 20 de Março de 1856.

J. M. DE OLIVEIRA PIMENTEL.

ARTIGOS E NOTICIAS SCIENTIFICAS.

NOTICIA ZOOLOGICA

SOBRE A CABRA-MONTEZ DA SERRA DO GEREZ.

A exploração scientifica de paizes remotissimos, tentada por um sublime esforço de coragem, de amor pela sciencia, de abnegação individual, e realisada sempre á custa de inauditos sacrificios de toda a especie, pode dizer-se a muitos respeitos mais adiantada do que a de varias regiões situadas em muito maior proximidade, e até mesmo no coração do mundo civilisado.

Não são difficeis de perceber as causas principaes d'este contracenso apparente: arrostando com as fadigas d'uma viagem extensissima e os perigos d'um clima mortifero, pondo a vida á mercê das hordas barbaras de selvagens inhospitos, abandonando, talvez para sempre e na quadra mais viçosa da existencia, a patria e a familia, cede o naturalista a impulsos irresistiveis, ao amor da sciencia, á nobre ambição de deixar um nome que viva eternamente na posteridade, e até ao proprio attractivo das difficuldades e dos perigos. De mais, se consegue triumphar de tantos obstaculos, a recompensa, como elle a deseja pelo menos, é sempre segura.

Estudar porêm as producções naturaes d'um paiz onde a segurança individual é geralmente mantida, situado a poucos dias de viagem, e que tantos outros, de animo menos aventuroso, poderão visitar, é empreza que por muito mais facil não deve por fórma alguma tentar quem encontra em si dotes de intelligencia e de coração para muito maiores commettimentos.

Não deve pois causar-nos admiração que até os estrangeiros saibam tão pouco do nosso paiz. De nós não fallarei: as sciencias naturaes, e em especial a zoologia, temol-as tido sempre em religiosa quarentena; e, se a occasião me parecesse opportuna, poderia fallar bem largamente dos embaraços que costumam mover a quem se dá a taes estudos, os que mais valioso auxilio lhe deveriam prestar. Console-nos ao menos a esperança de que algum dia se não poderá dizer, com verdade, dos homens de sciencia, o que dizia dos poetas o nosso immortal Camões — que para elles em Portugal

« Foi sempre um hospital o Capitolio. »

Tentar dentro dos limites, infelizmente acanhados, de minhas forças a exploração zoologica do nosso paiz, tem sido, n'estes ultimos tempos, posso dizel-o, a principal preoccupação do meu espirito. Sinto, e cada vez mais, a necessidade de que alguem comece a investigar o que por cá existe, e que nos vamos pouco a pouco lavando da deshonra que pesa sobre nós, de apenas conhecermos das nossas coisas o que nos dizem os estrangeiros. Pouco poderei fazer, sei-o perfeitamente; mas conseguirei talvez, abrindo o exemplo, que outros façam mais e melhor: restar-me-ha só a gloria de haver feito o chamamento; e essa é remuneração sobeja dos esforços que houver empregado.

Começarei hoje por descrever a cabra-montez que vive

em Portugal na serra do Gerez, e que só n'esta serra se tem encontrado; da sua apparição em outra qualquer das nossas montanhas nem ha noticia nem tradição, antes recebi informações unanimes de que é animal inteiramente desconhecido no nosso paiz, com excepção unica d'aquelle ponto da nossa provincia do Minho.

D'esta especie existiam noticias, e noticias muito antigas, dadas já por escriptores nacionaes, que n'ella fallaram incidentalmente ao tratar de outras coisas do Minho, já por estrangeiros, e entre estes, especialmente por Link e Hoffmanseg, naturalistas alemães de inquestionavel merito, a quem se deve muito do que hoje se sabe da Flora e Fauna portuguezas. Acontece porêm que nem os auctores nacionaes (estranhos á zoologia quasi todos, e meros compiladores de Link os mais modernos) nem os estrangeiros nos deram noções exactas da interessante especie em que fallaram sempre mais ou menos concisamente.

Pedindo venia para aqui fazer uma rapida enumeração bibliographica, citarei como tendo-nos deixado documento escripto da existencia da cabra-montez no Minho, os [1] seguintes:

P. Carvalho da Costa — Corographia Portugueza — I. p. 159.

P. Rebello da Costa — Descrip. topograph. e historica do Porto.

P. Nascimento Silveira — Mapp. brev. da Lusit. ant. e Gallis. Brac. I. p. 15.

Argote — De Antiquit. Convent. Brac. august. L. 5. C. 4 — n. 4.

Fr. João de Jesus Maria — Pharmacop. dogm. II. 33.

[1] Devo a indicação dos auctores nacionaes, que em tempos antigos citaram a existencia da cabra-montez nas serras do Gerez, ao meu antigo condiscipulo na universidade o sr. Pereira Caldas.

Fr. Christ. dos Reis — Reflex. exper. methodico-botanicas — 144.

Dr. Costa — Topographia medica do districto de Braga.

Link et Hoffmansegg — Voyages en Portugal.

Dr. Rebello de Carvalho — Notic. do Gerez e das suas aguas thermaes.

N'uma Memoria, que tive a honra de apresentar á 1.ª classe da Academia Real das Sciencias, e a satisfação de vêr admittida para a collecção das Memorias da nossa primeira corporação scientifica, dei a caracteristica d'esta especie, fundada no exame de cinco individuos, quatro femeas de varias edades e um macho de quatro annos, todos offerecidos ao museu de Lisboa e á eschola polytechina por ElRei o Sr. D. Pedro V; Rei-naturalista, que, assentando a sciencia no throno, nos deixa esperar para a terra em que nascemos um futuro de rehabilitação scientifica. N'esta noticia traçarei a descripção da cabra do Gerez, fundando-me em observações mais completas; porque no museu de Coimbra, onde recentemente me transportei, pude encontrar individuos dos dois sexos e perfeitamente adultos, capturados em diversa estação; cujo exame veio corroborar a minha anterior descripção e completal-a, confirmando uma boa parte do que só conjecturalmente podia então affirmar.

As dimensões do macho perfeitamente adulto do museu de Coimbra são:

Da extremidade do focinho á da cauda 168 centimetros, altura da cernelha 76 centim., altura á garupa 81 centim.

O corpo d'este animal é esvelto e ao mesmo tempo robusto; os membros são desinvolvidos e fortes; a cabeça, de mediana grandeza, apresenta uma convexidade bem apparente na sua face anterior, logo por diante dos chifres, e vae estreitando successivamente até á ponta do focinho.

Os exemplares do museu de Coimbra foram capturados no outomno de 1852, o do macho mais no fim d'esta esta-

ção que o da femea; estão portanto ambos, mas o primeiro mais que a segunda, com a pellagem do inverno.

A côr dominante em ambos é um pardo tinto de ruivo claro com certa mescla pouco distincta de acinzentado; tal é a côr do tronco superiormente, das taboas do pescoço e face externa dos membros.

No macho a região frontal, a nuca e a face anterior dos quatro membros, são negras, mas na face superior da cabeça apparecem muitos pellos cinzentos esbranquiçados de mistura com os negros, que preponderam. Sobre a ponta da espadua nota-se uma grande malha negra quasi redonda, que se reune á do lado opposto por meio de uma especie de cruz da mesma côr, situada sobre a parte inferior e media do peitoril, e inferiormente continua-se com a côr negra da face anterior das mãos, que vem morrer n'ella. Em toda a linha dorsal até á extremidade da cauda reina uma risca larga e bem distincta da mesma côr; uma igual risca se prolonga horisontalmente da face anterior dos pés pelo ventre até proximamente ao meio d'esta região.

No bordo dorsal do pescoço existe uma crina bem apparente, erecta, e de côr acinzentada, mas apresentando de espaço em espaço porções largas formadas unicamente de pellos negros. É de suppor que de inverno, quando a muda se houver completado, a crina se torne inteiramente negra.

Todo o ventre, a contar lateralmente dos limites traçados pelas riscas negras horisontaes, o bordo inferior do pescoço, o peitoril, a face interna dos membros, a extremidade do focinho e face inferior da cabeça, finalmente uma malha situada de cada lado da cabeça por diante e por baixo da orelha, são d'uma côr amarellada, com pequenos cambiantes no tronco, n'umas partes para mais claro, n'outras para mais carregado.

O macho, e só o macho, tem barba; esta mede 10 cen-

timetros aproximadamente, e é quasi negra mesclada ligeiramente de cinzento.

Os cornos do macho, de fórma triangular na base e ensiformes na ponta, dirigem-se para cima, inclinam-se depois para traz e para fóra, e no seu terço terminal curvam-se directamente um para o outro: arremedam assim com muita perfeição a figura d'uma mitra. Pelos seus bordos internos ficam perfeitamente contiguos na base.

A direcção dos cornos resulta d'um movimento de torsão que elles experimentam logo ao partir da base, e que tem logar de dentro para fóra. — Assim das tres faces que se lhe notam bem distinctas na porção inferior — uma é interna inferiormente, depois successivamenie se torna anterior e continua-se directamente com a face anterior da porção ensiforme; outra face anterior na base, passa gradualmente a ser externa e vae morrer no bordo exterior da porção ensiforme; finalmente, à terceira face é primeiro posterior, e depois desdobra-se em face posterior e bordo interno da ultima porção do corno. Dos tres bordos, dois são bem salientes, — o que separa a face interna — anterior da face anterior externa, e o que está nos limites da primeira d'estas e da face posterior; esta ultima apresenta em toda a sua contiguidade com a face posterior um sulco profundo muito caracteristico. É pelo contrario muito obtuso o terceiro bordo, o qual fica situado entre a face externa e a face posterior.

As dimensões dos appendices frontaes do macho no exemplar do museu de Coimbra são:

Comprimento	49	centim.
Altura	43	»

A porção ensiforme mede um pouco mais de 12 centimetros.

Na porção triangular os cornos não apresentam verdadeiros *bordeletes* ou anneis, mas unicamente sulcos transversaes irregularmente espaçados e profundos, os quaes recortam os bordos e tornam simetricamente accidentadas as faces. Na ultima porção as faces e bordos são lisas.

A femea é mais pequena que o macho. No exemplar de Coimbra achei — 137 centim. de comprimento total, 65 centim. de altura á cernelha e 70 centim. á garupa. A côr geral d'esta nas partes superiores e inferiores é analoga inteiramente á do macho; differe porêm em que a risca negra dorsal é menos pronunciada, em que não mostra as riscas horisontaes, e em que as malhas negras sobre a ponta da espadua são pequenas e pouco distinctas. Como este exemplar foi capturado, antes do do macho, no principio do outomno, creio-me auctorisado para suppor que estas differenças são apenas o resultado do diverso periodo da muda nos dois exemplares. Completa a muda, os sexos não devem apresentar differença notavel na côr. Em que porêm se distingue perfeitamente a femea do macho é na ausencia da crina e da barba, e no tamanho, direcção e fórma dos cornos. Effectivamente estes appendices na femea mais adulta que podémos examinar, medem apenas 18 centim. de comprimento e cerca de 10 centim. de circumferencia na base; dirigem-se para cima, e mui brandamente para traz e para fóra até pequena distancia da ponta, d'onde passam a inclinar-se para dentro; finalmente, são sub-triangulares, sem bordo algum saliente nem faces bem distinctas, em toda a porção divergente, e no quarto terminal mostram-se comprimidos lateralmente. Por quasi toda a extensão do corno se notam sulcos transversaes completos, mais superficiaes e menos sinuosos que nos cornos do macho.

A pellagem de verão dos dois sexos distingue-se da que havemos descripto, pela ausencia de riscas negras dorsal e lateraes, e de malhas negras sobre as espaduas e peitoril,

pelo tom mais vivo da côr ruiva no corpo e membros, e pela côr uniforme cinzenta da crina (no macho).

Concluida a descripção da cabra do Gerez, cabe aqui indagar qual é o logar que lhe compete na Fauna da Europa. Confundir-se-ha ella, por seus caracteres, com alguma especie anteriormente conhecida, ou deverá conceder-se-lhe o fôro de *especie nova?*

Se podessemos acceitar hoje a opinião de Link e Hoffmanseg a tal respeito, de si estava a questão resolvida. Para elles a cabra do Gerez é, nem mais nem menos, do que o Ægagrus. — Sem me deter agora a discutir esta opinião, hoje perfeitamente insustentavel, devo comtudo notar que, na épocha em que ella foi apresentada, nem a diagnose das especies zoologicas era feita com o rigor que hoje se exige, nem podia surprender uma asserção que encontrava por si a crença, geralmente partilhada pelos zoologistas, de que a especie das regiões mais inferiores do Caucaso devia encontrar-se em varias cadeias de montanhas da Europa.

O que é sem duvida muito para estranhar é que nas poucas linhas, em que estes auctores nos deixaram um esboço descriptivo da cabra do Gerez, se encontre, por exemplo, que a femea não tem cornos! A razão d'um similhante erro sería para mim absolutamente inexplicavel, se não tivesse por assentado que a confiança em informações de pessoas incompetentes, com que se procura supprir muita vez a falta de observações proprias, é a causa principal dos erros que se teem propalado na zoologia descriptiva.

Não se pode considerar a cabra do Gerez especificamente identica nem á cabra dos Alpes nem á dos Pyreneus: conhecendo-se a caracteristica d'estas especies, não se hesitará um instante em tirar esta conclusão. Ha porêm ainda uma terceira especie europea, descoberta por Schimper na *Sierra nevada* da Andaluzia, e que se tem verificado existir em muitas outras montanhas do reino visinho, taes como

Sierra de Greda e *Sierra de Francia*; e esta, a C. hispanica de Schimper, é effectivamente identica á nossa cabra do Gerez.

No trabalho mais desinvolvido, que sobre êste mesmo assumpto havia apresentado á Academia das Sciencias, mostrei-me mais inclinado a que a cabra do Gerez se distinguisse, como especie, mesmo da C. hispanica. Esta opinião, puramente conjectural, nascêra de não achar indicadas na unica descripção, que conhecia, d'esta ultima especie, varios caracteres que a cabra de Portugal me apresentava, e que, por lhe serem peculiares e importantes, me parecia que se deveriam tomar em consideração, sempre que se tratasse de descrever este animal; embora a descripção devesse ser resumida, embora fosse traçada simplesmente sob o ponto de vista de a discriminar da C. ibex e da C. pyrenaica.

Felizmente nas sciencias de observação os factos teem a preeminencia sobre o syllogismo, e as conjecturas, por melhores que sejam as razões em que se esteiem, não tem curso livre na sciencia, antes de receberem confirmação authentica que as legitime. Urgia, portanto, ou extremar como especies distinctas a cabra do Gerez e a C. hispanica, ou confundil-as n'uma só especie; e inhibido de resolver de prompto e por mim só a questão, não hesitei em recorrer a auxilio estranho.

O distincto zoologista de Hespanha, D. Marianno de la Paz Graelles, e o illustre conservador do museu de Strasbourg, Mr. Schimper, foram consultados sobre este objecto, tiveram presentes todos os documentos do processo, e prestarám-se ambos a pronunciar o julgamento com a benevolencia que para todos os objectos de sciencia se encontra sempre nos que são devéras cultores d'ella. Foram unanimes em decidir, que a cabra do Gerez e a capra hispanica são uma e a mesma especie; e esta é tambem a opinião que não duvido hoje manifestar francamente.

Á cabra do Gerez quadra perfeitamente a caracteristica de C. hispanica, que se póde ler na monographia de gen. Ibex de Schimp. [1]; a omissão de caracteres importantes consignados na minha descripção, depois das explicações que obtivemos dos dois citados zoologistas, não tem a significação que a principio nos inclinavamos a dar-lhe.

Se a cabra do Gerez não é uma especie distinctiva e peculiar do nosso paiz, a sua apparição em Portugal unicamente n'essas montanhas, em quanto que no reino visinho vive dessiminada por todo elle em varias serras [2] do seu acidentado territorio, parece constituir um facto assaz curioso de geographia zoologica.

Na serra do Gerez e nos sitios mais escarpados d'ella é que se encontra pois a nossa cabra: os morros e quebradas do Rio do Homem, Cantarello, Rio de Gambeiro, Portas-ruivas e Borrageiro, são os pontos em que mais costuma apparecer este animal, mostrando-se de ordinario em reba-

[1] Eis a diagnose da C. hispanica por Schimp.:

«C. magnitudine capræ syriacæ: Vellere æstate brevipili, codario nullo, dorso lateribusque fulvescente fuscis, fascia laterali obscurius fusca; ventre et artibus internis sordide albis, capite corpori pellidiore, macula alba postauriculari; occipite macula nigra in striam dorsalem nigram transientem; cauda brevi, flocco apicali nigerrimo; barba maris brevissima nigra, feminæ nulla; pedum pars anteriors nitide nigra. Cornubus maris magnis, crassis, basi triangularibus carinatis, nodosis, semispiralibus.»

«Femina minor, cornubus parvis, compressis.»

[2] As localidades, onde o sr. Graells me diz haver encontrado em Hespanha a C. hispante, são, além das montanhas da Andaluzia, onde primeiro a encontrou Schimper, as serras de Greda, de Gata e de Francia; affirma este sabio zoologista que se achará em outras do seu paiz, e presume que no nosso deverá ser tambem encontrada pelo menos na Serra da Estrella. Até agora tudo me leva a crer que não existe n'esta ultima, nem em nenhuma outra das nossas montanhas, além da serra do Gerez.

nhos mais ou menos numerosos, as femeas com as crias e ainda os machos novos, em quanto que o macho adulto costuma viver isolado, na estação da caça pelo menos, e se deixa vêr muita vez solitario e immovel sobre os serros mais alcantilados das montanhas.

Não pude ainda colher informações seguras quanto á épocha da reproducção, nem me consta que fosse já determinada nem para esta especie nem para a C. pyrenaica, que é ha mais tempo ainda conhecida como especie distincta.

Consta-me porêm que nos primeiros mezes do verão, quando as serras do Gerez começam a ser visitadas, costumam apparecer as femeas acompanhadas das crias já desinvolvidas; e por isso supponho que a este respeito não differirá naturalmente a nossa cabra-montez da cabra dos Alpes.

Se algum dia podér emprender a exploração zoologica do nosso paiz, conto começar as minhas investigações pelas provincias do Norte, e procurarei completar então a noticia que não desejo estender mais sobre informações estranhas e não verificadas. As dimensões, que já leva este artigo, exigem tambem que o dê aqui por concluido.

Lisboa 20 de Janeiro 1857.

J. V. B. DU BOCAGE.

REVISTA ESTRANGEIRA.

1856.

Os trabalhos do espirito humano progridem n'este seculo com maior rapidez do que em qualquer das épochas, ainda as mais brilhantes, da historia das sciencias. Incansavel e guiada por principios deduzidos de uma observação rigorosa dos factos, a sciencia augmenta cada anno, com o precioso tributo de novas descobertas, o riquissimo thesouro de conhecimentos, de que hoje está de posse a sociedade das nações civilisadas. A descoberta de novos astros, que vem accrescentar a lista dos corpos celestes, sobre que se deve fixar o estudo dos astronomos; a demonstração experimental de factos physiologicos que nos revelam algumas das condições importantes d'essa mysteriosa força, que se denomina vida; a analyse da composição chimica dos corpos organicos e inorganicos, ou o descobrimento de novos processos chimicos applicaveis á industria; as applicações importantes das forças da natureza, ou o estudo das leis com que essas forças obram, do modo por que ellas manifestam as suas acções; emfim, a exploração de todas as multiplices provincias do vasto imperio das sciencias faz com que cada anno que passa mereça ser honrosamente inscripto na historia brilhante do progresso moderno.

O anno de 1856 não foi assignalado por uma d'essas descobertas grandiosas, que transformam as sciencias, ou dão á industria novos e inesperados recursos com que ella pode affoitar-se a desusadas emprezas; mas tudo progrediu para o aperfeiçoamento scientifico e industrial, n'esse anno em que felizmente terminou uma guerra assustadora para a Europa. Depois da exposição universal de París, d'esse congresso pacifico, em que as nações buscaram pôr patentes todas as riquezas da industria e da arte moderna, e dar uma exacta medida das suas forças productoras, muitos problemas altamente importantes ficaram estabelecidos com clareza, e esperando uma prompta solução; é na resolução d'esses problemas que principalmente se acha hoje fixada a attenção dos homens de sciencia; e, se o anno de 1856 os não deixou resolvidos a todos, pelo menos adiantou muito a sua solução. Ao mesmo tempo que a technologia se occupou d'esses pontos interessantes, a sciencia pura, a sciencia que trabalha para satisfazer o curioso espirito humano, para descobrir a verdade pelo interesse da propria verdade; sciencia pura, que quasi sempre tem aberto o caminho aos descobrimentos industriaes, não ficou parada, antes proveitosamente progrediu na sua ardua mas gloriosa tarefa. N'esta Revista faremos a resenha dos factos scientificos mais notaveis do anno de 1856, para nos servir de ponto de partida, de termo de comparação, nos successivos estudos que fizermos dos trabalhos scientificos do presente anno. Para apreciar com justiça e lucidez o valor dos factos, assim na historia das sciencias como na historia moral e politica dos povos, é necessario conhecer os precedentes que os provocaram, as causas que lhes deram origem.

— Os phenomenos naturaes, que maior influencia teem sobre os homens, são aquelles que se passam em regiões inaccessiveis á sua acção directa; e entre estes occupam o primeiro logar os phenomenos astronomicos. Estudar o céo, conhecer e

catalogar os astros que povoam os incommensuraveis espaços, descobrir as causas que os põem em movimento e as leis d'esse movimento, penetrar os segredos da sua constituição e das transformações que por vezes n'elles se passam, indagar se no estado presente de alguns d'elles se pode encontrar a explicação da cosmogonia de todos, foi sempre o empenho dos astronomos de todos os seculos; nunca, porém, o estudo physico do céo se fez com tanta perfeição como no nosso seculo. A posse de lunetas de grande alcance, de telescopios como os de Herschel, de Lassel, e de lord Rosse, a multiplicidade de observatorios astronomicos bem organisados, a facilidade das viagens pelas diversas regiões do globo, a consideração com que as sciencias são hoje tratadas por todos os governos esclarecidos, explicam estes notaveis progressos modernos da astronomia.

Empregando um instrumento não menos poderoso do que os mais poderosos telescopios, a analyse mathematica, o sr. Le Verrier, pelo estudo das perturbações de movimento do planeta Urano, descobriu, em 1846, sem olhar para o céo, a existencia de um desconhecido planeta, de que o celebre astronomo pôde fixar aproximativamente a posição, de modo que, no observatorio de Berlim, o poderam observar, apenas a descoberta do novo astro foi positivamente annunciada. Desde esse memoravel facto scientifico, uma das grandes glorias dos tempos modernos, o estudo minucioso do céo tem feito achar um consideravel numero de pequenos planetas telescopicos, constituindo um grupo situado entre Marte e Jupiter, isto é, n'esse espaço que os antigos astronomos consideravam como um *hiato*, por se não haver descoberto ahi astro algum que satisfizesse á lei da regular distribuição dos planetas em roda do sol, conhecida pelo nome de *lei de Titius*, e pela qual, parece, que as distancias dos planetas ao sol são aproximadamente duplas umas das outras. De trinta e sete planetas que se contavam em 1855, o numero d'es-

tes astros, que fazem parte do systema solar, subiu a quarenta e dois durante 1856; quatro d'estes planetas foram descobertos em França pelos srs. Chacornac e Goldschmidt, e um em Oxford pelo sr. Pogson.

Um vasto campo se abre ás explorações e estudos dos astronomos nas profundezas das regiões celestes, onde existem essas estrellas duplas, que se movem em roda umas das outras, essas nebulosas que os poderosos telescopios podem transformar a nossos olhos n'uma multidão de pontos brilhantes, todos da mesma côr, ou de côres variadas, como encantado thesouro de gemmas preciosas, soes maravilhosos, que brilham a inconcebivel distancia da terra. Os descobrimentos dos dois Herschel, de Struve, de Dowes, de Lassel mostram o muito que ha ainda por conhecer na immensidade do espaço. Não é inalteravel o aspecto do céo estrellado: ha ahi tambem subitos apparecimentos de fulgurantes estrellas que brilham algum tempo, para depois se extinguirem totalmente; outras estrellas, sem desapparecer, variam de brilho, chegando a apresentar-se como as bellas estrellas da primeira grandeza, quando, poucos annos antes, apenas se mostravam como estrellas de grandeza muito menor; outras teem variações periodicas de brilho, e d'estas dá o celebre *Cósmos* uma relação que consta de vinte e quatro d'estes astros variaveis.

Qual é a natureza d'essas estrellas ephemeras, que brilham e se apagam sem deixarem vestigios da sua passagem no céo? Que destino teem? — Se ha facto seguro e invariavel no universo physico, é o da não destructividade da materia. As forças da natureza nem criam, nem destroem a materia, transformam-na. Partindo d'esta incontestavel verdade, os astronomos teem proposto diversas explicações para dar conta d'este extraordinario phenomeno. Tycho-Brahe suppunha que a celebre estrella, que em 1572 se mostrou como de primeira grandeza, e que um anno depois já era qua-

si invisivel, se tinha formado n'aquella épocha pela agglomeração da materia *cosmica* espalhada no universo. Outros attribuem esta visibilidade subita á aproximação do astro, e o desapparecimento á sua passagem para mais remotas regiões; o qué Arago impugnou, provando que, para isso, era necessario que a estrella estivesse animada de uma velocidade excessivamente maior que a da luz, a qual, percorre os espaços com a incomprehensivel rapidez de 300000 kilometros por segundo de tempo. Suppondo as *estrellas novas*, que até hoje a astronomia tem observado, dotadas de um lento movimento de rotação e de faces diversamente illuminadas, como parece succeder nas estrellas variaveis periodicas, alguns astronomos teem attribuido a esta causa o seu apparecimento e desapparecimento no céo: para dar força a esta theoria era necessario provar, que esses estranhos successos de apparecimento e extincção de estrellas se manifestavam em periodos regulares. Foi isto que fez o Sr. H. Goldschmidt a respeito da estrella que em 1609 appareceu na cauda do Scorpião. Recorrendo á historia da astronomia, o sr. Goldschmidt buscou provar que ha n'esta constellação uma estrella que se torna visivel só periodicamente, com intervallos de 405 annos e 70 dias: foi esta estrella visivel no anno de 393, no anno de 798 proximamente, como consta pelos livros dos astronomos arabes, em 1203 e em 1609. Indagações eguaes sobre outras d'essas estrellas ephemeras podem lançar muita luz sobre este objecto. O sr. Liouville chamou a attenção dos astronomos sobre mais duas estrellas que se apresentam periodicamente variaveis. Quantas questões estão ainda sem solução em astronomia, quantos phenomenos interessantes a observação pode descobrir ainda nos astros! Aos observadores, collocados em logares privilegiados pela pureza da atmosphera, cumpre sondar com o telescopio esses segredos do céo: é esta uma das missões do nosso futuro observatorio. Foi para alcançar observações

feitas nas condições favoraveis que dá uma atmosphera pura e transparente, que o Sr. Smyth, astronomo real d'Escossia, foi encarregado no anno passado de uma missão astronomica ao pico de Teneriffe. Os resultados d'esta missão corresponderam inteiramente ás esperanças dos astronomos inglezes; e viu-se que o alcance e poder das lunetas cresce extraordinariamente com a transparencia da atmosphera em que se fazem as observações. O que só telescopios colossaes podem descobrir nos nebulosos paizes do Norte, podem-n'o tornar visivel lunetas de menos poder no céo puro das regiões meridionaes.

A photographia, que tantos serviços tem prestado já á arte, á industria, ás sciencias historico-naturaes, é tambem susceptivel de utilissimas applicações na astronomia. São prova d'isto as imagens da lua, obtidas em diversas phases do eclipse que teve logar em 13 d'Outubro de 1856, pelos Srs. Bertschet e Arnault, com uma luneta poderosa, e as obtidas no observatorio romano dirigido pelo R. Padre Secchi. As duvidas, que havia sobre a possibilidade de obter imagens sensiveis com os raios pouco intensos do luar, acham-se destruidas pela experiencia, e as applicações da photographia á representação rigorosamente exacta dos objectos celestes hão de ter rapido incremento, e dar resultados que influam energicamente sobre os progressos de algumas partes d'esta sciencia. Com a photographia chegar-se-ha a fixar a representação dos phenomenos passageiros do céo, como se consegue já conservar a imagem das preparações microscopicas.

Baixando os olhos das grandes alturas celestes, o homem encontra na terra muitos segredos que descobrir, muitos factos interessantes que explorar. O estudo da terra, que tem preoccupado tanto a sciencia, está longe de se poder considerar completo; os astronomos, que trabalham incessantemente para saberem a fórma, a natureza physica, os movimentos não

só dos astros do nosso systema, senão tambem das estrellas, de que os olhos desarmados nem mesmo podem suspeitar a existencia, ainda não conhecem ao certo a fórma exacta da terra. As medidas já feitas de algumas linhas principaes do nosso globo, provam que ha n'elle grandes irregularidades, que não ha dois meridianos, por exemplo, que se possam considerar eguaes. O numero das medidas feitas é ainda limitadissimo, para que se possa concluir coisa alguma com perfeita segurança, e, o que é ainda mais notavel, algumas d'essas medidas, que passavam por ser rigorosas, parece apresentarem consideraveis erros. Os defeitos, que podiam resultar de todos os processos antigos, applicados á determinação das differenças de longitude de dois logares, podiam ser bastante consideraveis: esses processos consistiam na determinação do tempo em que se observava um phenomeno astronomico, e na avaliação das differenças de longitude pelas differenças do tempo da observação. N'estes ultimos annos o emprego do telegrapho electrico, que conduz os signaes com quasi inapreciavel rapidez, tem dado aos observadores, collocados nos dois pontos de que se quer conhecer a differença exacta de longitude, meio de se annunciarem mutuamente o justo momento das observações astronomicas.

Para dar a este methodo ainda um maior rigor, o sr. Le Verrier e um official d'estado maior, o sr. Rozet, auxiliados pelos srs. Villarceau e coronel Blondel, estabeleceram um systema composto de duas lunetas meridianas, cada uma na sua estação, e de um apparelho electrico que inscreve, por um signal obtido chimicamente n'um chronographo, o momento em que os observadores notam a passagem no meridiano, da estrella por elles escolhida para a sua determinação de longitudes. Depois de ensaios feitos em París entre distancias de que se podia directamente obter uma rigorosa medição, e que deram em resultado que a exactidão podia levar-se a um centessimo de segundo, os srs. Le Verrier e

Rozet passaram a applicar o methodo entre París e Burges. O resultado de muitas observações foi extraordinario. A differença de longitudes d'estes dois pontos, que distam entre si 240 kilometros, dada pelas triangulações do estado maior differe, da oblida pelo novo processo, a enorme quantidade de 150 metros! Será inexacto o novo methodo nos seus resultados? Não é provavel. N'este caso vê-se, que as medições da terra, feitas até hoje, são de uma exactidão mui contestavel.

Ha muito que pelas observações dos phenomenos astronomicos era conhecido o movimento da terra em tôrno do seu eixo; mas esse movimento, insensivel para os que habitam este planeta, tornou-se claro e patente pelos resultados da celebre experiencia do pendulo do sr. Foucault. Um pendulo, suspendido de modo que possa oscillar, variando livre e successivamente de posição o plano das suas oscillações, tende, posto em movimento, a conservar o parallelismo d'esse plano de oscillações comsigo proprio; d'aqui resulta que a terra, gyrando por baixo d'elle, dá a este plano um movimento apparente de rotação, cuja direcção é, no nosso hemispherio, da esquerda para a direita. Como esse movimento lento do plano d'oscillação é evidente, e não pode ser devido senão á rotação da terra, torna esta bella experiencia visivel para nós esta rotação. No pólo este movimento do plano de oscillação deve ter a maxima velocidade, no equador é esta claramente nulla, nas regiões intermedias varía com a latitude, e pode servir para a determinação d'esta. A terra, porêm, tem, além do movimento de rotação, um movimento de translação, pelo qual descreve a sua orbita em volta do sol; ora, uma notavel observação chamou a attenção sobre um movimento que é produzido nos pendulos em repouso por este movimento de translação da terra. O sr. abbade Panisetti observou, que um pendulo de um metro de comprimento posto, com todas as imaginaveis precauções, em

completo repouso, oscilla, quando é abandonado livremente ás acções das forças exteriores da natureza, e que as suas oscillações attingem a sua maior amplitude ao cabo de meia hora, sendo essa amplitude de 0,000035 de metro, e o numero de oscillações em cinco minutos 297; com pendulos maiores o numero das oscillações diminue, mas a amplitude cresce. Um pendulo de 16 metros dá 75 oscillações em cinco minutos, tendo por amplitude 0,00058. O sr. Arthur, doutor em sciencias, n'um trabalho apresentado á Academia das Sciencias de París, mostrou que as oscillações do pendulo em repouso são resultado do movimento de translação da terra.

— A electricidade, e as suas numerosas applicações, são objecto de continuados e fructiferos estudos dos physicos. Este poderoso agente da natureza de que os antigos conheciam a existencia pelo phenomeno simples da attracção dos corpos ligeiros pelo alambre friccionado, este mysterioso fluido que produz o rayo, que incendeia, que destroe, que funde os mais refractarios metaes, os corpos mais infusiveis, é hoje uma das forças que o homem emprega no seu serviço, e de que elle, com razão, espera ainda novas maravilhas.

Desde que Volta, já no fim do seculo passado, sobrepondo discos de metaes differentes, separados por outros discos não metalicos, descobriu o modo de produzir electricidade, que continuamente se renova, uma corrente contínua de electricidade, os estudos sobre as propriedades d'este fluido teem rapidamente progredido, e as suas applicações tomado de dia para dia maior importancia. Um descobrimento de 1820, feito por Œrsted, mostrou que uma corrente electrica tem a propriedade de agitar, e desviar da sua direcção Norte-Sul, uma agulha magnetica, fazendo-a tomar uma direcção transversal áquella que a corrente segue (d'este descobrimento nasceu o telegrapho electrico). Com uma corrente electrica,

conduzida por um fio metalico, podem-se fazer executar movimentos a uma agulha magnetica collocada a grande distancia, e, combinado um systema de signaes, fica assim organisado um telegrapho, pelo qual o pensamento se communica instantaneamente: é este o systema de construcção do *telegrapho inglez*. O celebre Arago, descobrindo que uma corrente electrica cercando uma barra de ferro fazia d'ella um magnete de grande força, fez dar á sciencia um passo importante, e ministrou á telegraphia electrica novos meios de aperfeiçoamento. Empregando esta acção das correntes electricas sobre uma barrinha ou agulha de ferro, a telegraphia pôde fazer com que um ponteiro marcasse sobre um mostrador lettras ou cifras quaesquer, e, mais ainda, com que os despachos telegraphicos fossem impressos com lettras, signaes, ou pontos e fendas n'um papel preparado para os receber.

O sr. Breguet, por uma modificação na armadura dos seus telegraphos, e uma combinação de molas, conseguiu construir um telegrapho impressor, sem grandes mudanças nos apparelhos usados por este distincto constructor. Os srs. Digney, quasi ao mesmo tempo, conseguiram combinar um apparelho, que se adapta sem complicação aos telegraphos de mostrador, de modo que se podem obter despachos impressos, sem alterar muito o machinismo actualmente usado, nem o seu modo de obrar. Segundo a opinião do sr. Babinet, que apresentou este telegrapho inventado pelos srs. Digney, á Academia das Sciencias de Paris, em sessão de 22 de dezembro de 1856, este systema tem grandes vantagens sobre todos os outros.

Dois projectos colossaes de telegraphia electrica, estabelecida entre a Europa e a Africa, e entre a Europa e a America, que ha tres annos ainda eram apenas admittidos como possiveis, por poucos d'esses homens a quem a experiencia tem dado uma confiança quasi absoluta na sciencia, apro-

ximaram-se da sua completa realisação no anno findo. Em 1850 uma simples experiencia com um fio electrico lançado de Douvres a Calais, mostrou a possibilidade de estabelecer uma permanente communicação entre a Grã-Bretanha e a Europa continental; e em novembro de 1852, o resultado obtido com o cabo lançado entre Douvres e Calais animou diversas companhias a ligar a Inglaterra com a Hollanda e com a Belgica. O sr. Brett, o principal promotor do estabelecimenlo das communicações telegraphicas sub-marinas, organisou uma companhia para ligar a Europa á Africa, atravessando o Mediterraneo, pela Corsega e a Sardenha, a quem esta empreza foi concedida pelo governo francez, em 1853; e já em agosto de 1856 annunciava da ilha de Galita, situada na costa de Tunis, a sua chegada com o cabo-submarino em perfeito estado, havendo atravessado mares de uma profundidade superior a 2000 metros. A união da America do Norte com a Europa não tardará muito que se estabeleça; os estudos acham-se quasi completos; uma sondagem minuciosa indicou o melhor caminho para a linha sub-marina, que não terá a atravessar mares excessivamente profundos, como se receava. Receava-se tambem que não fosse possivel a uma corrente electrica chegar de Londres a New-York; um distincto physico escrevia, ácerca da união telegraphica da Inglaterra com a New-York, ainda ha bem poucos annos estas desconsoladoras palavras: « Não posso considerar estas idéas como sérias, e a theoria das correntes poderia dar provas sem replica da impossibilidade de uma tal transmissão (a dos signaes entre a Europa e a America), ainda quando se não tivessem em conta as correntes que por si mesmas se estabelecem n'um longo fio electrico, e que são muito sensiveis entre Douvres e Calais. » Experiencias do sr. Whitehouse desmentiram as previsões do sr. Babinet: as mensagens podem atravessar, com sufficiente rapidez e segurança, distancias superiores á que vae da Inglaterra a New-

York, por um fio não interrompido. Não tardará pois que a America e a Europa possam unir-se pelos laços magicos do telegrapho electrico ; em breve um despacho telegraphico irá do velho ao novo mundo com a rapidez do pensamento.

As vantagens do systema de locomoção accelerada, sobre todos os outros, são hoje incontestaveis : todos reconhecem que os caminhos de ferro, onde se movem com pasmosa velocidade as poderosas locomotivas, são o primeiro agente da transformação social e economica por que o mundo está passando ; nenhuma opposição se levanta hoje contra os caminhos de ferro, a não ser n'algum d'esses paizes onde a ignorancia domina, e que longos annos consumiram as forças em luctas estereis, sequestrados da communhão dos povos civilisados. A locomoção accelerada é a mais brilhante das invenções modernas, e a sciencia não tem perdido um instante em a estudar, accrescentando-lhe os recursos, diminuindo-lhe os defeitos, dotando-a de meios de segurança. Tudo se passa com tal rapidez nos caminhos de ferro, e os mais leves descuidos podem ter tão funestos resultados, que não convem confiar só á vigilancia do homem o seu regular andamento e segurança : não é possivel tambem, nem conviria dispensar a responsabilidade e a iniciativa humana, em assumpto de tão grande importancia, e de que depende a vida dos viajantes. Á sciencia cumpria pôr á disposição dos empregados dos caminhos de ferro signaes seguros, e rapidos que os avisassem, a tempo, de tudo que se passa em toda a extensão da linha confiada à sua vigilancia. Foi isto que a sciencia conseguiu com a electricidade, cuja marcha é infinitamente mais veloz do que a das locomotivas. Pôr em relação, por meio dos signaes electricos, os chefes de estação entre si, e com o machinista e chefe de trem dos comboys em marcha, eis o problema que a sciencia procurou resolver, e resolveu por mais de um systema.

Um dos melhores e mais simples systemas de signaes

electricos para os caminhos de ferro é o do sr. Tyer, que data de 1852; este systema tem produzido optimos resultados no caminho de ferro de Londres a Douvres, sobre que passam por dia 360 trens, sem que tenha havido accidente algum funesto; é de grande simplicidade, e foi no anno de 1856 experimentado em França onde foram solemnemente reconhecidas as suas excellentes qualidades. Os apparelhos do sr. Tyer constam de uma só agulha de signaes, para as correspondencias das estações, para as locomotivas em marcha, e d'estas para as estações, e de duas agulhas de signaes para a correspondencia das estações. Estabelecida a corrente electrica, que só passa por uma linha não interrompida de corpos conductores da electricidade (os fios metalicos, por exemplo), e dado o signal pela acção da corrente sobre a agulha de signal, esta não pode ser tirada da posição em que fica senão por uma nova impulsão electrica communicada pelo que manda os signaes, e não pelo que os recebe: de modo que todo o engano é impossivel. Os signaes são poucos e simples: caminho livre, caminho occupado, trem etc. A communicação, entre os trens em movimento e as estações, não é preciso que seja continua, basta que se faça de distancia em distancia, sendo o minimo d'esta, um kilometro, para estradas muito frequentadas, o que corresponde a um signal por cada dois minutos, com uma velocidade media de oito legoas por hora. Esta communicação consegue-se pela installação, exterior e parallelamente aos carris, de uma barra metalica de 6 metros de comprimento, ligada por fios com as estações, sobre que passa um arco ou mola metalica que está fixa ao lado das locomotivas; por este modo se estabelece a communicação electrica e se transmittem opportunamente os signaes. Se esta breve exposição foi entendida, todos podem julgar da simplicidade e efficacia do systema do sr. Tyer, que a experiencia tem justificado.

O sr. Bellemare inventou um apparelho simples, por meio

do qual a locomotica, caminhando com a maxima velocidade, interrompe instantaneamente a corrente electrica que existe entre as duas estações, anterior e posterior ao logar em que esta passa, dando assim occasião a um signal electrico. O apparelho é uma simples mola que a locomotiva faz baixar no seu rapido movimento, por meio de uma alavanca que ella encontra sobre a via, alavanca que está em relação com um parafuso, o qual, depois de carregar na mola, retoma logo a sua posição, deixando esta livre, o que restabelece a communicação electrica entre as duas estações. Como este interruptor electrico é muito simples, pode-se collocar um de kilometro em kilometro, de modo que o trem em marcha dá signal para as estações sempre que passa diante das balisas onde as distancias estão marcadas, sabendo-se por esta fórma, a cada instante quasi nas estações, o logar fixo onde se acham os trens, do que resulta necessariamente a maxima segurança. — Em Hespanha o sr. Fernandes de Castro, engenheiro de minas, por uma disposição particular e engenhosa de correntes electricas, conseguiu que se produzisse um signal de *alarma* n'um trem em movimento, quando sobre a via se acha outro trem ou obstaculo, que possa dar origem a um sinistro.

São as rapidas descargas electricas, que teem logar entre as nuvens, durante as trovoadas, acompanhadas de vivissima luz, que dura apenas instantes, de luz é tambem acompanhada a pequena descarga de uma machina electrica; regularisar e tornar permanente esta luz, rival da luz do sol, foi o empenho dos physicos logo que se descobriu a *pilha*, onde a electricidade continuadamente se reproduz. A *pilha*, que tem nas suas duas extremidades fios metalicos convenientemente fixados, e aproximados pelas suas pontas livres, produz uma corrente electrica que passa constantemente de um para o outro fio; e é no logar onde se faz esta passagem da electricidade entre os dois fios, isto é, nas pontas

d'estes, que se produz um vivissimo calor, capaz de fundir os corpos mais refractarios. Se estes fios tiverem, nas suas extremidades aproximadas, carvões cortados em ponta, os dois carvões collocados á distancia de alguns millimetros, soffrem uma violenta ignição, e lançam uma luz viva e brilhante, que só se pode comparar á do sol. As correntes electricas, produzidas pelas pilhas ordinarias, estão longe de se apresentar regulares, e de intensidade invariavel, o que é uma causa de intermitencias desagradaveis na luz electrica; ao passo que a luz se produz pela ignição das pontas do carvão, estas pelo proprio facto da combustão encurtam, e, por conseguinte, afastam-se uma da outra, segunda causa de diminuição e irregularidade da luz electrica. Obter uma corrente de intensidade quasi inalteravel, e podendo durar por muitas horas; dispor um apparelho, pelo qual as pontas de carvão se mantenham sempre á mesma distancia, apesar de se irem consumindo pela combustão, eis o que era necessario para a luz electrica se tornar susceptivel de applicação á illuminação publica. Nas noites de 26 e 27 de outubro de 1856, quatro candieiros electricos, situados no alto do Arco do Triumpho em París, lançavam uma luz poderosa a enorme distancia, de modo que a trezentos metros se podia ler com facilidade, apesar dos reverberos não serem dos mais adequados ao fim que se queria alcançar. As luzes assim obtidas pelos apparelhos dos srs. Lacassagne e Thiers conservaram-se perfeitas mais de tres horas.

Os apparelhos dos srs. Lacassagne e Thiers fundam-se n'um principio simples, pelo qual se obtem, que as pontas de carvão se mantenham sempre á distancia conveniente, para que a luz seja de regular intensidade. A ponta de carvão ligada ao fio *negativo* da pilha está fixa, o carvão positivo, e inferior, que é dos dois o que se consome com maior rapidez, está prêso na extremidade de um fluctuador movel, á superficie de um deposito de mercurio; este deposito de

mercurio communica com outro que o alimenta, por via de um canal que a *armadura* de um electro-iman fecha mais ou menos, segundo a corrente electrica que passa pelos carvões, é mais ou menos intensa. Quando as pontas de carvão consumidas se acham affastadas, a corrente necessariamente diminue, então a armadura do electro-iman affasta-se do canal de communicação entre os dois depositos em que está a ponta de carvão fluctuante, a qual sobe em consequencia d'isto, ficando d'este modo os dois carvões outra vez á conveniente distancia, a luz com a mesma intensidade, a corrente electrica com a mesma força, e o tubo de communicação por onde passa o mercurio, fechado pela *armadura* do electro-iman. A este systema, que serve para manter as pontas de carvão sempre á mesma distancia, os inventores do novo apparelho para a luz electrica, juntaram um regulador electrometrico, ou regulador da corrente, com o fim de tornar a corrente electrica de invariavel intensidade, de moderar esta intensidade dando-lhe ás proporções convenientes, e de a medir a cada instante; este regulador assegura á luz electrica uma egual intensidade, o que ella não tinha até aqui, resultando d'isso graves difficuldades para a sua applicação aos usos communs. As experiencias de París indicam a proxima realisação de um novo progresso na illuminação das cidades: em poucos annos a luz electrica virá substituir provavelmente a illuminação a gaz, que é muito menos brilhante, e em que se despende parte das materias combustiveis, de que a industria tanto carece, e que de dia para dia se vão tornando menos abundantes.

Aproveitar a luz o mais possivel, para d'ella obter a maxima claridade, é a origem das descobertas das diversas fórmas de candieiros hoje empregados, dos reverberos, que enfeixam os rayos de luz para os dirigir sobre determinados pontos, da combinação de lentes, que dão os poderosos resultados que se alcançam por meio dos pharoes de moderna

construcção. Obter, por meios economicos, uma illuminação intensa, foi o fim a que se propozeram os srs. Molt e Robert, empregando lentes de agua em fórma semi-espherica, e reflectores concavos, tambem cortados em espheras de vidro, cobertos de uma camada brilhante de prata por um processo economico da galvanoplastia.

As lentes d'agua consistem n'um vidro plano e circular, a que se fixa, por uma virola de metal, uma calote ou semiesphera de vidro, exactamente cheia d'agua; estas lentes são de grande pureza e força. Applicadas conjunctamente com os reflectores concavos a uma luz produzida n'um candieiro de novo systema, deram um resultado excellente nas experiencias que se fizeram, produzindo effeito egual ao de um pharol de segunda ordem, visivel a mais de 20 kilometros de distancia.

Na feitura dos espelhos concavos, de que se serviram os srs. Molt e Robert, empregou-se a galvanoplastia, que é uma das importantes applicações da electricidade em corrente, produzida pela *pilha*. De dia para dia a galvanoplastia vae tomando maior incremento, e o seu uso se vae generalisando na industria. Quando uma corrente electrica penetra n'um banho chimico, tendo metaes em dissolução, arrasta estes, e deposita-os com grande regularidade sobre qualquer chapa esculpida, que esteja no trajecto da corrente, e dá d'esta um molde perfeito, em que se podem encontrar os traços mais delicados, os maiores primores d'arte fielmente reproduzidos. Medalhas preciosas, estatuas de grande belleza, os mais delicados objectos d'arte, flores, fructos, tudo a galvanoplastia sabe moldar com rigorosa exactidão, e incontestavel belleza; o cobre, o bronze, a prata, o ouro, os metaes ordinarios, e os metaes preciosos podem egualmente servir para estas reproducções artisticas e industriaes. O sr. Oudry, que possue perto de París uma extensa e importante fabrica de galvanoplastia, onde se repetem diariamente as

maravilhas d'esta industria scientifica, não contente com todas estas applicações da nova industria, ousou e conseguiu dispor um systema, pelo qual se podem cobrir de uma capa metalica, peças colossaes, forrar mesmo um navio de cobre, pela galvanoplastia. Os navios de ferro, desprotegidos, soffrem com a acção corrosiva das aguas do mar, e com a rapida occidação; as algas e molluscos fixam-se-lhe no costado, deturpam-lhe a fórma, carregam-no exteriormente, e fazem-lhe em breve perder a faculdade de sulcar rapidamente as ondas; para evitar estes inconvenientes, emprega-se nos navios de ferro a pintura com o *minium*, mas a pouca duração d'esta, e a difficuldade de a renovar, são inconvenientes graves que até hoje não tinham podido remediar-se. A applicação immediata do cobre sobre o ferro, em vez de defender os navios, comprometter-lhes-hia a sua existencia, e facil é de perceber o porque. Os metaes em contacto, em dadas condições, produzem electricidade que continuamente se renova, electricidade como a que se produz nas *pilhas*; o cobre sobre o ferro produziria uma verdadeira pilha, na qual o ferro tomaria a electricidade *positiva*, e o cobre a electricidadade opposta, a *negativa*; por esta razão o ferro ficaria sujeito a ser rapidamente atacado pela agua do mar, e a sua destruição sería rapida, em todos os pontos, onde por qualquer circumstancia ficasse a descoberto. O sr. Oudry, pelo seu processo, consegue depositar galvanicamente o cobre não immediatamente sobre o ferro, mas sobre um inducto, applicavel a frio, muito adherente, e estabelecendo separação entre os dois metaes. Este mesmo methodo é perfeitamente applicavel aos navios de madeira, que tanto necessitam de um forro de cobre, e a que sem o inducto do sr. Oudry não sería possivel, sem grande difficuldade, applicar o metal por galvanoplastia. Os navios cobertos com o inducto, e mettidos n'uma caldeira perfeitamente fechada, e onde esteja uma dissolução de sulfato de cobre, cobrem-se de uma capa

d'este metal em poucos dias, logo que se estabeleça a corrente electrica. O custo d'este processo, o mais perfeito de todos para forrar de cobre os navios, é pouco elevado, e calcula-se proximamente em nove mil réis por metro quadrado. Esta descoberta acha na industria muitas e interessantes applicações; hoje o ferro fundido, por exemplo, applica-se em peças de grandes dimensões, fontes monumentaes, estatuas, gradarias, comportas de canaes etc.; para evitar rapida ruina, usa-se pintal-as, operação que é necessario renovar muitas vezes, e que está longe de ser de uma efficacia completa; o uso da galvanoplastia resolve o problema, e dá a estas peças uma duração indefinida, e até uma belleza incontestavel.

(*Continúa.*)

JOÃO DE ANDRADE CORVO.

OBSERVATORIO METEREOLOGICO DA ESCHOLA POLYTECHNICA.

RECAPITULAÇÃO ANNUA DE (1855).

PRESSÃO ATMOSPHERICA.

MEZES	Alturas médias mensaes do Barometro, em millimetros.				Maximum do mez.	Minimum do mez.	Differença.	Datas do maxim.	Datas do minim.
	9 m.	m/d	3 t.	9 n.					
Dezembro de 54		764,50			772,04	758,83	13,21	14	10
Janeiró de 55..		758,12			767,97	746,64	21,33	1	27
Fevereiro		750,85			765,18	733,18	32,00	26 e 27	13
Março		755,74			764,42	740,54	23,88	1	24
Abril.........	757,31	756,89	756,35	756,78	766,62	750,30	16,32	4	21
Maio	756,26	756,17	755,97	756,63	765,04	740,65	24,39	7	3
Junho	759,59	759,41	758,91	759,51	766,23	753,76	12,47	18	5
Julho.........	758,13	758,03	757,52	758,08	762,87	753,06	9,81	1	10
Agosto........	757,61	757,31	756,70	757,38	762,18	753,71	8,47	31	23
Setembro......	756,90	759,61	756,01	756,72	761,59	750,88	10,71	1	3
Outubro	753,94	753,62	753,20	753,70	759,44	744,94	14,50	25	14
Novembro.....	752,99	752,46	751,91	752,54	761,89	743,29	18,60	5	29
Médias do anno		756,64			764,62	747,48	17,14		

EXTREMAS DO ANNO.

Maximum........ 772,04 em 14 de dezembro.
Minimum........ 733,18 em 13 de feverreio.

Intervallo da escala, percorrido.. 38,86

OBSERVATORIO METEREOLOGICO DA ESCHOLA POLYTECHNICA.

RECAPITULAÇÃO ANNUA DE (1855).

TEMPERATURAS. EM GRÁOS CENTESIMAES.

MEZES.	Temperatura média dos mezes.				Maxim. medio do mez.	Minim. medio do mez.	Média mensal.	Maxim absolu. do mez.	Minim. absolu. do mez	Datas do maxim.	Datas do minim.
	9 m.	m/d	3 t.	9 n,							
Dezembro de 54		10,56			11,26	5,15	8,20	13,3	-0,6	8	31
Janeiro de 55 . .		9,58			10,15	4,78	7,47	14,8	0.0	31	6
Fevereiro		12,06			12,97	8,65	10,81	15,6	4,0	19	7
Março.	11.43	12,60	12,78		13,10	7,94	10,52	15,7	4,6	16	28
Abril	13,90	15,19	15,58	13,58	15,85	10,35	13,10	18,9	6,2	26	16
Maio.	14,48	15,43	15,56	13,57	16,15	10;59	13,37	20,7	7,1	18	5
Junho.	18,16	20,14	20,65	16,33	21,30	13,16	17,23	29,0	7,7	25 e 26	1
Julho	20,35	22,82	23,35	18,03	24,19	15,87	20,03	31,2	14,0	22	7
Agosto	23,11	26,78	27,06	21,31	18.36	18,51	23,44	35,9	15,7	11	4
Setembro	18,87	20,80	21,27	17,62	22,16	16,05	19,11	26,7	13,1	14	30
Outubro.	15,74	17,04	17,17	15,03	18,22	13,28	15,73	22,3	7,5	1	28
Novembro.	11,48	14,01	14,36	11,62	15,61	9,08	12,33	18,5	4,7	18	28
Médias do anno		16,42			17,44	11,12	14,28	21,80	7,00		

TEMPERATURA MÉDIA DO ANNO.

Pelos maximos e minimos medios 14,28

» » » absolutos men. . 14,40

Pela média do mez d'outubro 15,73

EXTREMAS DO ANNO.

Maximum. . . . . 35,9 em 11 de agosto.

Minimum. . . . . -0,6 em 31 de dezembro.

Interv. da esc., perc, 36,5

OBSERVATORIO METEREOLOGICO DA ESCHOLA POLYTECHNICA.

RECAPITULAÇÃO ANNUA (DE 1855).

ESTADO HYGROMETRICO. MÉDIAS DOS MEZES.

MEZES.	Tensão do vapor atmospherico em millimetros.				Humidade relativa.			
	9 m.	m/d	3 t.	9 n.	9 m.	m/d	3 t.	9 n.
Dezembro de 54...		7.88				77,66		
Janeiro de 55...		7,69				79,82		
Fevereiro		9,61				86,53		
Março	8,65	8,82	8,91		81,39	76,67	77,18	
Abril...........	9,74	9,62	9,68	9,96	78,71	72,36	71,54	82,45
Maio	9,89	9,82	10,00	9,82	77,34	72,66	73,78	80,51
Junho	10,04	9,99	10,37	9,90	64,93	58,22	58,76	72.09
Julho...........	12,04	12,25	11,78	11,76	68,56	60,34	56,44	76,82
Agosto.....	12,02	11,51	11,10	11,21	58,92	46,29	44 40	62,31
Setembro	12,31	12,01	11,81	12.11	76,69	66,61	64,21	80,59
Outubro	10,95	10.93	10.98	11,22	80,44	74,53	74,01	86,14
Novembro.......	8,90	8,92	8,97	8,66	85,27	73,56	72,53	82,34
Médias do anno...		9,92				70,44		

OBSERVATORIO METEREOLOGICO DA ESCHOLA POLYTECHNICA.

RECAPITULAÇÃO ANNUA (DE 1855).

CHUVA, ETC.

MEZES.	Quantidade de chuva. Millimetros.	Numero de dias de: Chuva ou chuvisco.	Chuva, cuja agua se mediu.	Saraiva.	Trovões.	Nevoeiros.	Serenidade do céo. Médias do mez.: 9 m.	m/d	3 t.	9 n.	Médias mensaes.
Dezembro de 54	7,3	3	3	0	0	3		5,9			
Janeiro de 55..	55,9	11	11	2	1	1		5,5			
Fevereiro	217,1	27	24	3	2	3		1,8			
Março	126,5	17	16	0	1	1	4,4	3,5	3,4		
Abril.........	55,6	13	12	1	4	0	4,3	4,0	4,5	5,2	4,5
Maio	90,6	17	15	2	1	1	3,9	3,6	4,3	4,6	4,1
Junho	1,1	4	2	0	0	0	6,5	6,6	6,8	9,1	7,2
Julho.........	13,5	5	1	0	1	0	7,0	8,0	8,3	8,1	7,8
Agosto........	0,8	5	1	0	0	2	7,8	8,2	8,0	8,1	8,0
Setembro......	94,1	20	10	0	7	0	3,0	3,2	3,8	5,2	3,8
Outubro	198,5	25	23	0	2	7	2,6	2,2	2,4	4,3	2,9
Novembro.....	69,9	15	13	0	0	10	3,7	3,7	3,7	4,6	3,9
Totaes........	930,9	162	131	8	19	28		Med.an. 4,7			

TRABALHOS APRESENTADOS Á ACADEMIA.

EXTRACTO

DA

MEMORIA DO SENHOR BEIRÃO

LIDA A' ACADEMIA REAL DAS SCIENCIAS, QUE TEM POR TITULO = ALGUMAS CONSIDERAÇÕES A'CERCA DAS RESTRICÇÕES A QUE E' NECESSARIO SUJEITAR A CULTURA DO ARROZ, A FIM DE CONCILIAR A MAXIMA UTILIDADE D'ESTA INDUSTRIA AGRICOLA COM O MENOR RISCO PARA A SALUBRIDADE PUBLICA. =

O estudo que o auctor tem feito sobre esta materia, o exame minucioso, a que procedeu, sobre todos os dados officiaes que o governo possue; e finalmente a decisão da Academia julgando a Memoria digna de ser impressa nas suas collecções, são garantias sufficientes da importancia do assumpto, e da maneira cuidadosa por que foi tratado.

O auctor da Memoria, depois de referir a opinião de todas as commissões creadas nos diversos districtos onde existe cultura d'arroz para darem sua opinião ácêrca da innocencia, ou nocividade d'esta cultura; depois de fazer egual exame aos relatorios apresentados por todas as commissões

filiaes nos diversos concelhos do districto administrativo de Lisboa; apresenta um mappa estatistico, extrahido d'estes trabalhos officiaes, que ajuda a resolver de uma maneira pratica muitas das questões de hygiene publica, e de policia medica, relativas aos arrozaes, concluindo a sobredita Memoria com alguns corollarios onde a opinião do auctor apparece baseada sobre todas aquellas informações.

É, sobre tudo, ácêrca d'estes corollarios que nós chamâmos especialmente a attenção dos nossos leitores, apresentando-lhe aqui as principaes consequencias, taes quaes se encontram na citada Memoria.

Assim, por exemplo, com relação á distancia que deve haver entre os povoados e as searas d'arroz, diz o auctor:

« A distancia absoluta que deve medear entre o arrozal e a povoação tem sido, na legislação dos diversos paizes, marcada de differentes modos; umas vezes tendo relação á maior ou menor população, seguindo essa distancia a razão directa d'essa população, como no Piemonte; outras vezes a distancia é calculada pelo resultado das experiencias ácêrca do rayo d'influencia que se tem attribuido á cultura do arroz. Diremos com franqueza que a primeira base é destituida de toda a razão scientifica, e tem só a seu favor um motivo utilitario que nos parece pouco conforme com o zêlo e desvelo que a todo o governo compete ácêrca da saude publica, tanto das grandes como das pequenas povoações: a segunda base é summamente arbitraria, porque os factos observados devidamente ainda não provam até onde se estende o rayo da supposta acção malefica dos arrozaes. Por conseguinte a distancia absoluta, que deve medear do arrozal ao povoado, ou não deve marcar-se, ou, a marcar-se, não passa de uma fixação dictada antes pela necessidade da creação de um minimo preciso e indispensavel, do que por força de razões hygienicas, fortes e concludentes.

« Mas algumas considerações locaes podem fazer com que

essa distancia seja ainda menor do que aquella que geralmente se arbitrar para collocar as diversas povoações a abrigo da supposta acção infecciosa dos arrozaes. Se uma montanha, se uma floresta se achar entreposta ao arrozal e ao povoado, a cultura d'esta graminea póde fazer-se muito proxima do centro da povoação sem risco algum, porque n'esse caso o obstaculo mechanico mettido entre a seara do arroz e a povoação impedirá que as correntes do vento tragam do arrozal para os habitantes das povoações mais proximas os effluvios mephiticos n'elle desinvolvidos. É o mesmo que se tem observado com os pantanos, e com outros focos infecciosos.

« A direcção dos ventos nos mezes que decorrem d'agosto a outubro é uma outra circumstancia, que deve fazer variar muito a distancia do arrozal ao povoado. Se exceptuarmos a opinião singular e insustentavel de *Parent-Duchâtelet* sobre a innocencia da athmosphera dos pantanos e dos charcos, todos os outros auctores de hygiene publica desde *Varrão*, *Columella*, *Vitruvio*, e *Lancisi* até *Rigaud de Lille*, *Moscati*, e *Tardieu*, todos concordam que, seja qualquer que fôr a materia de natureza especial que pode produzir o miasma, este é sempre possivel condensar-se mais ou menos, e produzir seus terriveis effeitos com maior ou menor energia, bem como ser levado pelas correntes dos ventos a maiores ou menores distancias, infeccionando, em quanto conserva certo grau de condensação, os seres vivos que respiram esse ar assim empregnado, inclusivamente alguns vegetaes (*C. Gasparin*): esta doutrina, ou antes, esta consequencia dos factos mais bem averiguados em todas as partes do mundo, trouxe comsigo a designação de *área cattiva* áquella localidade até onde se estende o rayo da acção malefica da athmosphera paludosa. Na Asia as margens do lago Elton, e do Aral; na Africa os pantanos do Senegal até á Cafreria, e o Delta do Nilo;

na America a embocadura do Mississipi, e os lagos dos Estados-Unidos; e na Europa a Escossia, a Irlanda, S. Petersbourgo, Roma e Veneza, confirmam desgraçadamente a existencia d'esta funesta área.

«A legislação, por consequencia, quando marcar a distancia a que os arrozaes podem ficar das diversas povoações, deve attender forçosamente a esta circumstancia; e por isso essa distancia deverá ser maior quando as povoações ficarem a S. ou a N.O. dos arrozaes, e menor quando estiverem a N. ou a E., por isso que os ventos mais constantes em Portugal, n'aquelles mezes, são os do quadrante de N. a E. Aldeagallega, as Rilvas, Alcochete, e Barroca d'Alva são, entre outros, exemplos que se podem adduzir.

«Se por ventura qualquer lavrador quizer converter um pantano, um charco, um sapal, n'uma seara d'arroz, n'esse caso a legislação deve até favorecer essa empreza agricola, ainda que o arrozal fique mesmo ás portas dos moradores do povoado; porque, por muito vicioso que seja o methodo de cultura adoptado para o arroz em qualquer localidade, muito peior para a saude d'esse povo é o charco, o pantano, e o sapal: Alcacer do Sal é um documento irrefragavel d'esta verdade; os pantanos, e sapaes das margens do Sado foram convertidos em searas d'arroz por alguns lavradores d'aquella villa, e desde logo o estado de salubridade da população foi outro absolutamente; o numero de sezões, e o dos obitos annuaes, com relação á população, baixou logo consideravelmente; e note-se que a cultura do arroz n'este concelho tem apenas dez annos de duração.

«Mas no que será necessaria toda a vigilancia e imparcialidade da parte das auctoridades locaes, é na confecção dos regulamentos pelos quaes se hão de dirigir, e no modo de classificar bem e precisamente o charco e o sapal, e que não vão por abuso, ou patronato, permittir que se convertam em arrozaes, não esses focos permanentes d'infecção,

mas sim varzeas e campinas que poderiam servir para outras culturas innocentissimas, mas muito menos lucrativas do que os arrozaes: porque esta ambição desenfreada de lucros espantosos, é que tem, por abuso ou desleixo das auctoridades, feito com que povoações salubres se tenham tornado inhospitas, e com que algumas vezes a população tenha feito justiça por suas proprias mãos, o que é sempre anarchico e intoleravel.

« O direito, portanto, de propriedade, que tão ousadamente se invoca, não poderá ser exercido, quanto a esta empreza agricola, sem algumas reservas, ou restricções, feitas em beneficio da communidade, e para manter o estado mais lisonjeiro que fôr possivel da salubridade dos povos; objecto este que não pode deixar de merecer a mais desvelada sollicitude da parte dos governos, e ao qual devem ser sacrificados, dentro dos limites do justo, os lucros, por maiores que sejam, que possam provir da cultura do arroz, quer aos particulares, quer ao fisco. Seria mesmo facil demonstrar que uma industria qualquer, por mais lucrativa que fosse, augmentando a insalubridade de um paiz, dizimando seus habitantes, e impossibilitando outros para o trabalho dentro de um curto espaço de tempo, tornaria esse estado pobre e miseravel, porque lhe roubava d'uma maneira singular a mais copiosa fonte da sua riqueza — o agente do trabalho. E por isso não só os principios humanitarios, mas até os economicos, dictam e ordenam imperiosamente taes restricções. »

Mas na verdade a innocencia do arrozal depende essencialmente do processo da rega; esta é a opinião do auctor da Memoria, que a enuncia do seguinte modo.

« É sobre o modo das errigações que a auctoridade local deve ser exercida com a maior vigilancia, e com o mais energico rigor. É o processo de rega, a quantidade da agua, o seu esgoto e renovamento o que influe decidida e exclusi-

vamente sobre a salubridade ou insalubridade do arrozal. É esta uma convicção profunda a que chegámos depois do estudo que havemos feito ácêrca do objecto, e depois, sobre tudo, da leitura e meditação dos diversos relatorios parciaes, que fazem a parte mais importante d'esta Memoria.

« Quanto mais o arrozal se aproxima das condições do pantano pelo vicioso methodo de sua irrigação, tanto mais nociva é á saude publica a cultura do arroz. O arrozal não se pode considerar como foco d'infecção senão quando a sua irrigação deixa de ser feita segundo os principios da sciencia. Diversas causas influem para que o arrozal se converta n'um foco d'infecção paludosa; mas duas são, quanto a nós, as principaes: falta d'agua, e mau methodo no processo d'irrigação; o mau methodo no processo d'irrigação pode provir, ou de ignorancia do lavrador, ou de mesquinhez no grangeio da sua seara. Quando a vistoria demonstrasse que a agua de que o lavrador podesse dispor para a irrigação do seu arrozal não fosse a sufficiente para o irrigar periodicamente, e que os alagamentos não podiam deixar de conservar sempre a mesma agua sem renovação, e de mais a mais com pequena altura (algumas pollegadas) taes culturas d'arroz deviam ser absolutamente prohibidas; mas quando o arrozal, tendo agua sufficiente, se tornasse um foco d'infecção por negligencia, ignorancia, ou indesculpavel ambição do lavrador, elle deveria ser coegido a amanhar o arrozal em conformidade com os preceitos dos regulamentos policiaes, que previamente se lhe deviam communicar.

« O estudo d'esta importante questão torna evidente que as irrigações feitas por corrente continua, por corrente intermittente, mas dentro em periodos curtos, e por infiltração, são innocentes para a saude publica; mas que a irrigação por estagnação é summamente nociva, não só á saude dos trabalhadores empregados no grangeio do arroz, mas

mesmo á dos habitantes mais proximos do arrozal. É necessario comtudo advertir que os primeiros tres processos d'irrigação, posto que innocentes em si, podem tornar-se nocivos em virtude do desprezo, que pode dar-se, d'um certo numero de circumstancias que os fazem aproximar-se da irrigação por extagnação; taes são, por exemplo, a má collocação e direcção dos alagamentos, uns a respeito dos outros, que pode fazer com que a agua se não renove junto dos seus angulos, e só no meio, o que produz á putrefacção das substancias organicas n'essas partes onde a agua se conserva estagnada; o deposito onde a agua, que já serviu á irrigação, não tiver esgoto, e fôr muito proximo da seara, o que faz que esse deposito seja um verdadeiro pantano; a natureza do sub-solo nos arrozaes regados especialmente por infiltração, podendo fazer, pela sua impermeabilidade, com que a agua com os detrictos putridos seja conduzida por infiltração subterranea a longas distancias, produzindo bastantes dos males das aguas encharcadas.

«É tambem necessario advertir que a agua que tem de servir á rega dos arrozaes não seja uma mistura d'agua doce com a agua salgada; porque n'esse caso o arrozal participará de toda a malignidade dos pantanos que conteem a mistura das duas aguas, e que são os mais nocivos para a saude: em Portugal dá-se este inconveniente n'alguns concelhos cultivadores d'arroz.

«Quando o arrozal é regado por agua corrente periodicamente, os combros devem ser mais altos, e a quantidade d'agua contida nos alagamentos deve chegar a uma altura muito maior do que aquella onde deve chegar quando o arrozal é regado por agua corrente, pois que nas aguas estagnadas a acção do calor solar favorece a putrefacção das substancias organicas só até certa profundidade; ora, se a essa profundidade a acção solar encontra já o solo coberto de diversas substancias organicas, a putrefacção terá logar n'u-

ma maior escala, e a acção morbifica d'esse arrozal será muito analoga á dos sapaes; inconveniente que se não dá no methodo d'irrigação continua, ou perenne.

« Por incidente diremos que, á vista de todas estas reflexões e circumstancias, se deixa vêr a utilidade e absoluta necessidade da instrucção agricola, creando lavradores esclarecidos que não só cultivem as suas terras sem prejuizo da saude publica, mas de quem o governo se possa servir para a execução das suas ordens n'este e n'outros assumptos de policia agricola. Eu espero confiadamente que, passados alguns annos, quando o Instituto Agricola de Lisboa tiver disseminado pelo paiz um avultado numero de seus alumnos, a cultura do arroz, bem como todas as praticas agricolas, se executarão com tal grau de perfeição, e com tanta racionalidade, que a acção do governo quasi que se poderá dispensar para este e para outros muitos ramos d'applicação rural. Não é esta de certo a menor vantagem alcançada por esta instituição, que tantas difficuldades e tantas contradicções tem vencido! »

Depois d'estas duas circumstancias, referindo-se o auctor á natureza do solo, sobre o qual assenta o arrozal, continúa:

« Depois de todas as considerações e restricções que devem ser feitas á cultura do arroz, quanto á distancia em que o arrozal deve ficar do povoado, e quanto ás regras que se devem seguir no processo da irrigação, deve a auctoridade, por meio de vistorias de peritos, conhecer qual é a natureza do solo e do sub-solo da localidade onde tem de se estabelecer o arrozal: a experiencia tem demonstrado, e a sciencia confirmado, que os solos calcareos, com sub-solos mais ou menos permeaveis, são aquelles onde os arrozaes se podem estabelecer, e por consequencia permittir com menor risco para a salubridade publica; circumstancia esta que pode e deve modificar, até certo ponto, as restricções impostas e reclamadas pelas outras considerações. »

O auctor da Memoria liga grande importancia á hygiene do trabalhador, entendendo que a infecção miasmatica é tanto menor quanto melhor é a condição hygienica d'aquelle, e dos habitantes das proximidades do arrozal; assim diz ainda o mesmo auctor:

«A hora do dia em que o trabalho da cultura do arrozal, especialmente a monda e a ceifa, deve principiar e acabar, é um objecto de tanta importancia, que não deve esquecer nos regulamentos que houverem de se fazer para a cultura do arroz. A experiencia tem demonstrado constantemente que o espaço do dia que decorre desde o começo do trabalho até que o sol nasça, e aquelle que vai desde o seu occaso até que o trabalhador largue o trabalho, são os dois periodos do dia em que a infecção miasmatica do arrozal se verifica com maior intensidade, e que ataca um maior numero de individuos. Nas localidades nimiamente sazonaticas, as pessoas que, pela sua posição social, ou pela sua prudencia, não se expõem tanto n'estas duas épochas do dia, são tambem aquellas menos accommettidas das febres intermittentes e paludosas. Esta circumstancia é evidentemente reconhecida nas nossas possessões africanas, onde reinam endemicamente estas febres. A sciencia tem-se encarregado de dar uma explicação satisfactoria d'este facto. Sendo pois isto assim como acabâmos de referir, é da maior utilidade que os regulamentos que houverem de se fazer, para evitar os males provenientes da cultura do arroz, prévinam esta hypothese, ordenando que os trabalhos d'intretenimento das searas só possam principiar uma hora depois do sol nascido, e acabar uma hora antes do seu occaso.

«Mas, relativamente á hygiene do trabalhador, que se emprega na cultura do arroz, nada ha que tenha uma influencia tão decidida sobre a sua saude como a qualidade da agua que elle bebe. Muitas vezes se tem attribuido á influencia do arrozal o que é simples e unicamente effeito da

pessima agua de que usam os desgraçados trabalhadores da cultura do arroz: esta circumstancia verifica-se não só com relação a esta cultura, mas a respeito de outras que teem logar em algumas povoações do Sul do Tejo, e com especialidade nas lesirias, no tempo das ceifas. D'este modo nós vemos que nos concelhos de S. Thiago do Cacem, de Cezimbra, e da Moita e Alhos Vedros, a má qualidade da agua que bebem os trabalhadores dos arrozaes concorre tão poderosamente para a manifestação das febres intermittentes de que estes desgraçados são victimas, como a propria infecção paludosa dos alagamentos do arroz quando o processo d'irrigação é vicioso, e feito contra todos os preceitos da sciencia. Nas lesirias do Ribatejo tem-se observado milhares de vezes que os trabalhadores sujeitos ás mesmas causas infecciosas são comtudo accommettidos, ou não accommettidos, das febres intermittentes, segundo elles fazem uso, ou deixam de fazer, da agua encharcada do campo para beber. Uma bilha d'agua potavel trazida d'uma localidade diversa d'aquella onde tem logar o trabalho basta muitas vezes para preservar estes desgraçados d'uma molestia que, trazendo após si a cachexia paludosa, os impossibilita para sempre da adquisição dos meios de sua parca subsistencia! O trabalhador dos nossos campos, o maltez propriamente dito, é o homem mais infeliz, e mais desconsiderado que se pode imaginar, trata-se com muito mais cuidado d'um boi, ou d'uma besta, do que d'estes desgraçados que, por ignorancia propria, e por deshumanidade indesculpavel dos proprietarios da terra, raras vezes attingem a virilidade dotados de boa saude!»

. . . .

«A ultima providencia que lembraremos, como da maior importancia para tornar innocente a cultura do arroz, vem a ser a do cuidado na hygiene do trabalhador empregado no grangeio do arrozal: alguma coisa já dissemos a este res-

peito, fallando da agua que bebem os trabalhadores dos arrozaes, e geralmente os das lesirias; mas é necessario cuidar de mais alguma coisa do que da agua que bebem estes desgraçados. Um grande numero dos relatorios que temos examinado, são uniformes em declarar que a experiencia demonstra que o trabalhador empregado na cultura do arroz está tanto mais abrigado da acção mephitica dos miasmas pantanosos quanto mais salubre e mais restaurante é a sua sustentação, quanto mais distante fica do arrozal, quanto mais bem reparado anda, e quantos mais commodos goza em sua casa, no centro da sua pobre familia; e que, pelo contrario, o maltez que não está ainda aclimatado, que vive miseravelmente, que dorme na casa de malta, mal coberto, e sem alinho ou conforto algum, passando mesmo algumas noites, no tempo da ceifa, no proprio campo, exposto a todas as vicissitudes athmosphericas, esse infelizmente é prêsa das febres intermittentes e paludosas, as quaes chega a contrahir repetidas vezes no mesmo anno, acabando quasi sempre pela cachexia paludosa, tão conhecida nas margens do Tejo, do Sado, e do Mondego.

«Se a legislação obrigasse a pagar maiores salarios aos trabalhadores do arrozal, ou se o dono da seara fosse obrigado a ministrar aos trabalhadores d'esta cultura, especialmente no tempo da monda e da ceifa, uma boa alimentação, e mesmo alguma bebida alcoolica, o vinho por exemplo, eu estou convencido que a saude do trabalhador do arrozal não teria nada a soffrer, ou soffreria muito menos do que actualmente soffre, e os lucros da cultura do arroz são taes que podem muito bem com todas estas despezas. N'algumas localidades, onde a cultura do arroz é feita menos empiricamente, tem-se notado que os trabalhadores do campo gozam de melhor saude e de melhor apparencia, depois da introducção d'esta cultura; e a razão é porque os desgraçados trabalhadores, alcançando melhores salarios do que anterior-

mente tinham, ficam por isso nas circumstancias de soffrer menos privações do que soffriam antes da cultura do arroz. Tanto pode a hygiene!

« Taes são as considerações que o estudo aturado d'esta questão, e o exame escrupuloso e desprevenido dos diversos relatorios feitos ácêrca da cultura do arroz, com referencia á saude publica, me suscitaram, e que tenho o prazer d'apresentar como base d'uma legislação racional e esclarecida ácêrca d'um assumpto tão transcendente. »

Finalmente a Memoria que extractámos acaba com a recommendação de duas praticas agricolas ás quaes o auctor suppõe estar ligada até certo ponto, a inocuidade do arrozal; estas duas praticas são — 1.ª a de alqueivar o arrozal logo depois da ceifa — e 2.ª a de fazer a cultura do arroz por meio de afolhamentos de dois ou mais annos.

Eis-aqui como o auctor se expressa:

« Ha dois assumptos praticos na cultura do arroz de que a legislação, que deve regular esta industria, se deve encarregar e ordenar; e vem a ser o alqueive do arrozal depois da colheita, e a pratica dos afolhamentos na direcção d'esta cultura. Pelos relatorios que extractámos e commentámos n'esta Memoria se deixa vêr que em muitas localidades a épocha em que apparece maior numero de febres miasmaticas, em volta dos arrozaes, é logo depois da ceifa: duas razões explicam satisfactoriamente esta coincidencia, e provam ao mesmo tempo que não é propriamente n'esta planta, nem n'esta cultura, que existe o *quid* especial que desinvolve as febres; mas sim que as endemias das visinhanças dos arrozaes dependem simples e exclusivamente do mau methodo da cultura, e do pessimo systema da irrigação; que o faz aproximar das circumstancias do pantano e do charco: essas duas razões são: — primeira — o ficarem os alagamentos do arrozal quasi em sêcco, e mesmo em sêcco, e por consequencia os detrictos animaes e vegetaes, que n'elles existiam,

em circumstancias muito favoraveis para apodrecerem, e isto nos mezes d'agosto e setembro debaixo da acção de um sol abrasador: segunda — o sobrevirem as primeiras aguas do outono achando os alagamentos feitos, e os comoros levantados; e por isso a agua estagnando produz os mesmos effeitos dos charcos e dos pantanos; e as febres autumnaes são o resultado d'esta incuria, e d'este desleixo agricola e hygienico. Os regulamentos, portanto, devem prevenir este grande mal, e esta poderosa causa d'insalubridade publica, ordenando os alqueives seguidos o mais proximamente que fôr possivel á ceifa dos arrozaes.

«Em alguns concelhos productores d'arroz já se observa esta boa pratica, como em Alcacer do Sal; porém como ella torna o amanho do arrozal mais despendioso é por isso que não tem sido seguida em toda a parte; mas logo que os lavradores se convencerem, o que é facil, que o alqueivar cedo é retribuido largamente pela colheita futura, elles, por seu proprio interesse, e independentemente das considerações hygienicas, o farão. Este alqueive, misturando com o solo o fundo dos alagamentos, ricos em materias organicas, e quasi turfosos, será um poderoso adubo para as terras, adubo que perderá toda a sua energia e fertilidade deixando-o esterilisar por uma evaporação longa e inutil, e além d'isso a camada mais profunda do solo terá mais tempo para se meteorisar, e por isso no anno seguinte não se encontrará crua, e como tal improductiva. Por outro lado, se o alqueive não destroe, logo depois da ceifa, os alagamentos, estes com as primeiros aguas do outono, enchem-se, e reassumem o caracter de verdadeiros charcos, os quaes tendo então, além de todos as outras substancias organicas, o restolho que ficou da seara ceifada, dentro em pouco tempo se tornam um foco poderosissimo d'infecção. Mas será sempre possivel alqueivar logo depois da ceifa, nos mezes d'agosto e setembro? A natureza do solo, o modo por que o

anno correu, e a qualidade dos instrumentos agricolas adoptados pelo lavrador, é que hão de resolver a duvida; comtudo, esta ultima circumstancia, machinas aratorias aperfeiçoadas, é um poderoso meio de resolver convenientemente, não só esta, mas outras muitas difficuldades agricolas: oxalá que o seu conhecimento estivesse mais vulgarisado pelo paiz, onde resta a fazer tudo n'este sentido.

«Uma outra providencia, que não deve esquecer na legislação que tiver de regular a cultura do arroz, vem a ser a de obrigar o cultivador a fazer as searas do arroz por meio de folhas, ou pelo systema chamado alterno. Ligâmos a esta disposição summa importancia. Se os nossos agricultores tivessem pleno conhecimento da sciencia que professam, e dos seus verdadeiros interesses, a cultura do arroz estaria já ha muito sujeita ao systema alterno, independentemente das vantagens que d'esse systema podem resultar para a saude publica: um systema de cultura que não cansa jámais a terra, e que a fertilisa constantemente, não deve ser regeitado, nem esquecido, quando a agricultura se considera economicamente; mas o nosso proposito é tratar d'este systema de cultura, com relação ao arroz, pelo lado hygienico, e da salubridade publica. Se a cultura do arroz necessariamente ha de fazer com que alguns mezes do anno o terreno contenha os alagamentos com agua estagnada, especialmente quando a rega não é feita por agua corrente, é evidente que no systema de folhas, ou seja biennal, triennal, ou quadriennal, a mesma superficie de terreno deixará de offerecer esta qualidade semi-paludosa um anno, dois annos, ou tres annos, conforme a alternação fôr de dois, tres, ou quatro annos; e por isso os inconvenientes que á saude publica causam os arrozaes verificar-se-hão menor numero de vezes n'um dado periodo. Mas, redarguir-nos-hão dizendo: primo; alguns terrenos destinados para os arrozaes, os pantanos, os sapaes, não são proprios para outras culturas: secundo; e se nos

annos em que se não cultivar o arroz o terreno não deixar de ser um pantano, a saude publica não só não melhorará, mas peiorará, segundo os nossos principios. Reflectiremos porêm que terrenos só proprios para uma especie de cultura não se conhecem: os melhoramentos feitos ao solo pelos diversos processos da sciencia criam aptidões para culturas até então desconhecidas; mas quando o sapal, ou o pantano, deixa de se fabricar para o arroz, e fica de pousio como pantano, ou sapal, então, com tal negligencia e desprêzo de todos os bons principios e uteis praticas, diremos que mais vale o arrozal constante. Porêm quando a sciencia agricola estiver divulgada e generalisada pelo nosso paiz, quando o lavrador souber conciliar a pratica esclarecida de seus avós com os progressos seguros e firmes das doutrinas agronomicas, espero eu que se não façam d'estas objecções, filhas da insciencia e da ambição illimitada dos seareiros. »

RELATORIO

SOBRE O ESTUDO CHIMICO DO OLEO DE RICINO E ALCOOL CAPRYLICO FEITO POR Mr. JULES BOUIS.

RELATOR — J. M. DE OLIVEIRA PIMENTEL.

Os importantes trabalhos de Mr. J. Bouis, offerecidos como titulo de admissão para socio correspondente d'esta Academia, teem por objecto o estudo chimico de materias que não só interessam a sciencia, mas que são tambem para nós, como possuidores de extensas colonias na Africa, e na qualidade de habitantes do Meio-Dia da Europa, objecto da maior importancia industrial.

Versam estes trabalhos sobre as propriedades e composição chimica do oleo de ricino, sobre o alcool caprylico, que d'elle se obtem, sobre o oleo de purgueira, e finalmente sobre o sebo vegetal da mafurra, que Mr. Bouis estudou conjunctamente comigo.

D'estes trabalhos o mais completo, o mais extenso, e o mais rico de factos inteiramente novos é o primeiro, e será tambem aquelle de que especialmente nos occuparemos n'este relatorio.

O estudo ou investigações chimicas sobre o oleo de ricino e sobre o alcool caprylico, obtido por uma reacção extremamente notavel d'aquelle oleo, fazem o objecto de uma extensa Memoria, que serviu de these apresentada por Mr. Bouis á faculdade das sciencias de París.

Mr. Bouis dividiu a sua Memoria em duas partes. Na primeira descreve as suas investigações sobre o oleo de ricino, e indica com especialidade as reacções novas que obteve.

Na segunda occupa-se da preparação do alcool caprylico, das suas propriedades, e dos compostos a que esta substancia nova pode dar origem.

Dividiremos tambem este relatorio em duas partes correspondentes ás da Memoria, seguindo passo a passo este interessante estudo, para o fazer conhecido da 1.ª classe da Academia, que tem de o julgar como titulo de admissão.

PRIMEIRA PARTE.

O oleo de ricino, extrahido das sementes de uma planta da familia das euphorbaceas, que os botanicos chamam *ricinus communis*, e á qual tambem se dão os nomes de *palma christi* e de *carrapateiro*, era já conhecido e empregado em medicina desde épochas remotas. As suas propriedades singulares, e tão differentes das dos outros oleos, tinham attrahido a attenção dos chimicos, e por isso foi este oleo o objecto de trabalhos notaveis, entre os quaes, os mais recentes, são os de Bussy, Williamson, Tilley e Playfair,

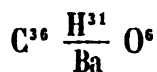
que todos elles enriqueceram a historia d'este corpo com novos factos e observações importantes; porêm deixaram-na ainda tão incompleta, que Mr. Bouis encontrou no seu estudo largo campo para investigações e descobrimentos extremamente interessantes.

No trabalho de Mr. Bouis encontrâmos em primeiro logar a indicação das proveniencias e usos do oleo de ricino, e até do emprego da planta e suas differentes partes, mencionando, com particularidade, a applicação moderna das folhas para nutrir o *bombix cyntia*, de cujo casulo se começa a extrahir uma especie de seda, que pode vir ainda a ter consumo tão geral como o da seda ordinaria.

Descreve depois Mr. Bouis as propriedades physicas do oleo; e tendo determinado a sua composição chimica, entra no estudo particular da acção dos diversos agentes, e das reacções novas a que o oleo foi submettido.

Na acção do calor sobre o oleo de ricino se encontram logo circumstancias singulares dignas de notar-se, porque são caracteristicas e excepcionaes. Assim todos os oleos gordos dão em geral, pela distillação, o acido sebacico. Entre os productos distillados do oleo de ricino não apparece este acido, e, o que é mais notavel ainda, este mesmo oleo fornece, por meio de uma reacção particular, descoberta por Mr. Bouis, o acido sebacico com facilidade, como logo faremos ver.

Na distillação sêcca do oleo de ricino, quando o aquecimento se não modera, obtem-se uma substancia esponjosa, elastica, inodora, insipida, pegajosa e amarellada, o que não acontece com os outros oleos. Esta substancia, depois de lavada, apresentou a Mr. Bouis uma composição definida, que elle representa pela formula C^{36} H^{32} O^{6}. Com ella obteve sabões de potassa e de ammomia, e de cuja solução na agua, precipitou um sal de baryta insoluvel, e para o qual a analyse deu a seguinte formula:

$$C^{36}\frac{H^{31}}{Ba}O^{6}$$

A formação d'esta materia esponjosa pode evitar-se moderando a distillação do oleo, e, n'esse caso, os productos são os que foram observados e descriptos por Mrs. Bussy e Lecanu.

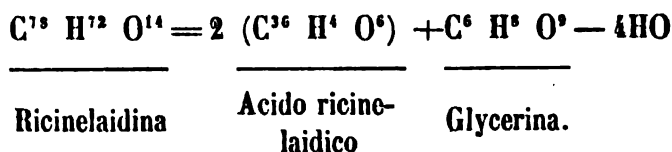
Estes productos são, além dos gazes, um oleo volatil, para o qual Mr. Bussy achou a composição da aldéhyde œnanthylica, e a que dá o nome de *œnanthol*; um acido gordo, solido, branco-nacarado, que é o acido ricinico; um acido gordo, liquido, que a 0' coagula em massa crystalina, o acido élaiodico; e finalmente a agua e o acido acetico.

Havia já muitos annos que Mr. Poutet tinha descoberto o facto importante da solidificação dos oleos gordos não sicativos, quando tratados pelo azotato de mercurio, e sobre esta acção estabelecêra elle um methodo pratico para reconhecer a falsificação dos oleos. Mr. Boudet mostrou depois que este phenomeno era devido á acção do acido hypoazotico, e estudando-o, em relação a diversos oleos, observou que o oleo de ricino era, entre os oleos sicativos, o unico que se solidificava, e deu o nome de *palmina* ao producto solido obtido por este meio.

Os alkalis transformam facilmente a palmina em acido palmico. Para não confundir estes nomes com o de acido *palmitico*, extrahido do oleo de palma, Mr. Gerhardt e Mr. Bouis adoptaram os nomes de *ricinelaidina* e acido *ricinelaidico*, que recordam a origem d'estes corpos.

Mr. Bouis estudou cuidadosamente as propriedades e

composição do acido ricinelaidico, do seu ether, e da ricinelaidina, e, discutindo os trabalhos dos chimicos que o precederam ou acompanharam n'este estudo, estabelece para o acido a formula $C^{36} H^{34} O^{6}$; para o ether $C^{36} H^{33} O^{5}, C^{4} H^{5} O$; e para a ricinelaidina a formula $C^{78} H^{72} O^{14}$, que se pode desdobrar em dois equivalentes de acido ricinelaidico, e um de glycerina com perda de quatro equivalentes de agua.

$$\underbrace{C^{78} H^{72} O^{14}}_{\text{Ricinelaidina}} = 2 \underbrace{(C^{36} H^{4} O^{6})}_{\text{Acido ricinelaidico}} + \underbrace{C^{6} H^{8} O^{6}}_{\text{Glycerina.}} - 4HO$$

São tambem muito interessantes, debaixo do ponto de vista theorico, as observações de Mr. Bouis sobre a composição e reacções do œnanthol e da œnanthyne, que d'esta deriva, pela acção do acido phosphorico anhydro.

As propriedades singulares do oleo de ricino manifestam-se ainda de uma maneira notavel, na reacção que sobre elle exerce o acido azotico, que é inteiramente diversa da que este corpo produz com os outros oleos e materias gordas.

« Quando se faz actuar o acido azotico diluido sobre o oleo de ricino, a reacção é ordinariamente viva, e é por isso prudente empregar retortas de grandes dimensões. A materia tumefaz-se e desinvolvem-se vapores nitrosos; depois torna-se vermelha, espessa e mais densa do que o acido; distilla então um liquido contendo bastante acido cyanhydrico e o acido œnanthylico que vem á superficie do liquido em fórma de gotas oleosas. Accelerando rapidamente a operação, a quantidade do acido œnanthylico é consideravel, e encontra-se, como residuo na retorta, um acido bran-

co, que apresenta a composição e propriedades do acido suberico. Se, pelo contrario, a reacção caminha lenta, a proporção do acido cyanhydrico é mais forte, e na retorta, antes que o oleo se transforme em acido suberico, depositam-se crystaes bem definidos, que tem a fórma de folhas de feto como as do sal ammoniaco; estes crystaes são duros, pouco soluveis no alcool e na agua; fundem-se pela acção do calor, tumefazem-se e desinvolvem vapores acidos que se volatilisam. »

O acido suberico é o mesmo que se obtem pela acção do acido azotico sobre a cortiça.

As indagações de Mr. Bouis sobre a acção que as dissoluções alkalinas diluidas exercem sobre o oleo de ricino, confirmam em geral o que outros chimicos tinham já observado, e mostram claramente que os acidos contidos n'este oleo differem essencialmente dos que procedem da saponificação das outras materiás gordas.

Um facto curioso e interessante resultou da observação que elle fez sobre a transformação do oleo de ricino em presença do gaz ammoniaco. Mr. Boullay, tendo notado que o ammoniaco produzia com o oleo das azeitonas um amide derivado do acido margarico, ao qual deu, por isso, o nome de *margaramide*, e observando que outros oleos se comportavam com o gaz ammoniaco do mesmo modo, emittiu a idéa de que a *margaramide* era um producto que se podia obter de todos os oleos em virtude da mesma acção; porêm Mr. Bouis achou que o oleo de ricino dava, pelo mesmo processo, um amide particular, que denominou *recinolamide*. Mr. Carlet, que assistiu em parte aos trabalhos de Mr. Bouis no laboratorio de Mr. Peligot, no Conservatorio das Artes, intentou um estudo particular sobre este objecto, e obteve para os diversos oleos amides diversos. Este estudo ainda não foi publicado, porèm nós já vimos a collecção d'estes amides, bem diver-

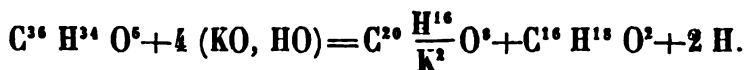
sos uns dos outros até pelos caracteres physicos. Pode, á vista d'estes factos, generalisar-se o phenomeno, e admittir que a cada corpo gordo neutro corresponde um amide particular.

Mr. Bouis verificou que o recinolamide, saponificado convenientemente, se transformava em acido ricinolico. Esta parte do seu estudo foi a mais fecunda em resultados inteiramente novos, que o levaram á descoberta do alcool caprylico, e de um processo, extremamente curioso e interessante, para preparar em grande escala, e até debaixo do ponto de vista industrial, o acido sebacico.

« Quando se aquece, diz elle, o ricinolamide com a potassa ou a soda muito concentrada, chega um momento em que a materia se tumefaz e distilla um oleo volatil mais leve que a agua, gozando de aroma particular. » Este liquido é o alcool caprylico.

No sabão, que fica na retorta, é que Mr. Bouis achou pela primeira vez o *acido sebacico*, o mesmo acido que Mr. Thenard tinha descoberto nos productos da distillação das materias gordas. E note-se bem que o oleo de ricino é talvez o unico em cujos productos distillados se não encontra este acido. Mr. Bouis verificou, por experiencias positivas, que o acido sebacico não existia no ricinolamide, mas era um producto da decomposição do acido ricinolico em presença da potassa.

As formulas explicam perfeitamente esta transformação em que o acido ricinolico se desdobra em acido sebacico, alcool caprylico e hydrogenio :

$$C^{36}\,H^{34}\,O^{6}+4\,(KO,\,HO)=C^{20}\,\frac{H^{16}}{K^{2}}O^{8}+C^{16}\,H^{18}\,O^{2}+2\,H.$$

Acido ricinolico. — Sebacato de potassa. — Alcool caprylico.

« Depois de ter verificado, diz o auctor da Memoria, que o acido ricinolico, contido no oleo de ricino, experimentava o desdobramento já mencionado, eu devía esperar que o mesmo resultado se produzisse por meio de um processo mais expedito, operando directamente sobre o oleo, e a experiencia confirmou a previsão. »

« Até hoje não se preparava o acido sebacico senão pela distillação do acido oleico ou dos corpos gordos que conteem a oleina. Esta operação, repugnante pelo cheiro, tem ainda o inconveniente de não produzir senão quantidades minimas de acido sebacico. O meio, que eu emprego, permitte obter rapidamente este acido em grande quantidade e no estado de pureza. N'este processo o cheiro desagradavel dos corpos gordos em decomposição é substituido pelo cheiro aromatico do alcool caprylico. »

D'esta curiosa reacção tirou Mr. Bouis um methodo de ensaio para reconhecer a pureza do oleo de ricino, que muitas vezes se encontra falsificado no commercio. O methodo ordinario consiste em examinar a solubilidade no alcool, que é caracter especial d'este oleo; mas, se os outros oleos neutros não são soluveis no alcool, são-n'o em geral os acidos gordos liquidos, alguns dos quaes se podem confundir na apparencia com os oleos. Assim, á prova pelo alcool, pode-se tambem juntar a da potassa, que é decisiva. Em uma retorta se introduzem 25 grammas de oleo de ricino, ou supposto tal; juntam-se-lhe 10 ou 12 gr. de potassa caustica, dissolvida na menor quantidade possivel de agua, e distilla-se a mistura. Devem obter-se, se o oleo for puro, 5 centimetros cubicos de um liquido volatil e aromatico mais leve que a agua. A mistura dos oleos estranhos reconhecer-se-ha pela maior ou menor proporção d'este liquido, que é o alcool caprylico.

O alcool caprylico e o acido sebacico, produzidos pela reacção da potassa concentrada sobre o oleo de ricino, não

são unicamente dois productos interessantes para os chimicos, como muitos d'aquelles com que a chimica organica todos os dias se enriquece, são dois productos que tarde ou cedo hão de ter na industria importancia de primeira ordem.

O alcool caprylico, que é um liquido perfeitamente incolor e transparente, tem aroma agradavel e suave. É um dos melhores dissolventes das materias gordas e das resinas, e pode empregar-se na preparação dos vernizes. Basta projectar um pedaço de resina n'este liquido para a ver desapparecer. A propria gomma ou resina copal dura, que tão difficilmente se utilisa, amolece logo n'este alcool e acaba por n'elle se dissolver. Ainda mais: o alcool caprylico, ardendo, como arde com luz branca e bella, pode servir na illuminação, e substituir vantajosamente os liquidos chamados gazogenios, que teem por base a essencia da terebintina ou os oleos provenientes da distillação do carvão de pedra, dos schistos e das turfeiras, sobre todos os quaes tem a vantagem de não emittir mau cheiro, nem de se inflammar facilmente ou de produzir vapores explosivos. Elle e alguns dos seus derivados podem até servir na perfumaria e na confeitaria como os ethers compostos que hoje se empregam.

O acido sebacico apresenta, pela sua parte, a propriedade notavel de endurecer os acidos gordos provenientes da distillação das materias gordas, e que por si sós não se podem vantajosamente empregar na fabricação das velas. A mistura de 5 por 100 do acido sebacico dá a estes acidos uma rijeza superior á do melhor acido stearico.

Estas applicações teem já sufficiente importancia para fazer emprender em grande escala a cultura do palma christi, independentemente da creação do *bombyx chyntia*, que é actualmente objecto de grandes esperanças, e para a qual se fazem tentativas serias no Sul da França e em Argel.

Se a Academia nos permitte, apresentaremos em outra sessão o relatorio sobre a segunda parte do trabalho de Mr. Bouis; mas não podêmos deixar de concluir esta propondo-o desde já para nosso socio correspondente.

J. M. D'OLIVEIRA PIMENTEL.

NOTICIAS SCIENTIFICAS.

O ALUMINIO.

Traçarei rapidamente a historia do novo metal, que no curto espaço de dois annos tem excitado vivamente a attenção publica, e que, apenas recrutado pela chimica para o serviço da sociedade, promette já ser um dos mais nobres chefes da brilhante legião dos metaes. Escreverei a historia do *aluminio* sem o rigoroso apparato da sciencia, para que todos a entendam e possam bem avaliar de quanto somos devedores aos illustres sabios, que, por seu talento e vigilias, nos alcançaram conquista de tão subido valor.

A historia do descobrimento e emprego dos diversos metaes é a historia dos progressos do espirito humano. Foram incontestavelmente utilisados pelos homens, nas primeiras épochas da civilisação, os metaes que a natureza offerecia no estado nativo, estado em que as suas preciosas propriedades physicas não se achavam occultas por nenhuma combinação. O brilho, a côr e a sonoridade d'esses corpos deviam attrahir a attenção e despertar a curiosidade dos observadores; a dureza, a maleabelidade, a ductilidade, e finalmente a docilidade com que se prestavam ás necessidades da vida, facilitaram o seu emprego. O ouro, a prata e o cobre foram por isso seguramente os primeiros metaes utilisados. Se nos faltam documentos historicos para apoiar es-

ta asserção, traz ella em seu abono as razões tiradas da natureza das coisas e corroboradas com observações colhidas pelos descobridores de novas terras, entre povos quasi selvagens, ou surprendidos nos primeiros periodos da civilisação. Quando os nossos primeiros navegantes saltaram nas praias do Brazil, encontraram nas mãos dos indigenas os mais singelos instrumentos fabricados de ouro; Christovão Colombo e seus companheiros, descobrindo a America, ficaram maravilhados de vêr aquelle metal empregado pelos habitantes d'essas regiões quasi incultas em ornatos e utensilios de prestimo; os Mexicanos e Peruvianos trabalhavam e empregavam a prata e o ouro com profusão, e desconheciam ainda o ferro e outros metaes.

Antes que os homens soubessem extrahir o ferro dos mineraes em que elle existe, era o cobre, e a preciosa liga que elle constitue com o estanho, o bronze, empregados na fabricação das armas e dos instrumentos metallicos mais usuaes. O chumbo e o estanho, cujos mineraes abundam e facilmente se reduzem, eram já conhecidos nas épochas mais remotas dos tempos historicos. Não ha muito mais de 3.000 annos que o ferro é conhecido. Nos tempos heroicos da Grecia, descriptos nos poemas de Homero, tinha ainda este metal usos muito restrictos comparativamente aos do bronze; e assim devia ser, porque a metallurgia do ferro suppõe já conhecimentos que se não adquirem senão por longa pratica e madura reflexão.

Quando a civilisação romana se perdeu no meio das inundações dos barbaros, eram apenas conhecidos o ouro, a prata, o mercurio, o cobre, o estanho, o chumbo e o ferro; os sete metaes consagrados pelos antigos aos sete corpos celestes que constituiam esse grupo de astros a que a terra pertence.

Depois que as espessas trevas, que involveram por tantos seculos a Europa, começaram a dissipar-se, alguns ou-

tros metaes, durante a edade-media, foram descobertos pelas investigações dos alchimistas; mas, até o fim do seculo passado, não se enriqueceu de maneira notavel a lista d'estes corpos. A partir do momento em que Lavoisier lançou os fundamentos da chimica analytica, é que os descobrimentos n'este campo se teem succedido com rapidez admiravel. Não é já ao acaso ou á fortuna de um ou outro observador que se devem as novas conquistas n'esta provincia da sciencia; é sim ao estudo premeditado, ao exame judicioso, e á reflexão perspicaz que somos hoje devedores do augmento progressivo dos nossos conhecimentos sobre o mundo physico. O genio creador de Lavoisier pôde adivinhar a composição das terras e prognosticou a descoberta de novos metaes. Sir H. Davy, observando a poderosa influencia das forças electricas sobre as combinações chimicas, submetteu os alkalis á acção vigorosa de energicas correntes galvanicas e descobriu dois singulares e curiosos metaes, o sodio e o potassio. Este descobrimento fixou na historia da chimica uma das suas mais notaveis épochas. A sciencia adquiriu poderosos instrumentos de analyse com estes dois novos metaes, e as theorias de Lavoisier receberam uma brilhante confirmação. Quando hoje reflectimos na espantosa influencia que as experiencias de Davy e as concepções theoricas de Lavoisier teem exercido sobre os progressos da chimica, não podêmos recusar-lhe o tributo de admiração que é devido ao genio d'aquelles sabios, e regosijar-nos com justo orgulho por esses triumphos do pensamento humano na revelação dos mais occultos segredos da natureza.

Estas reflexões conduzem-nos a traçar, clara e positivamente, a raya que separa os dois campos tão differentes, em que trabalharam de uma parte os ambiciosos alchimistas, e da outra os chimicos modernos.

A alchimia dos hermeticos e a chimica dos philosophos d'este seculo teem entre si, seguramente, muitos pontos de

contacto, e origem commum, mas a indole dos trabalhos de um e outro campo é inteiramente differente. Os primeiros, durante doze seculos, dirigiram constantemente o seu pensamento e os seus esforços para a solução de um unico problema — a transformação dos metaes vís em metaes nobres — os segundos procuram a verdade em tudo, unicamente a verdade, e as suas legitimas consequencias. A transformação de certos metaes em outros, ou, mais geralmente, a transformação da materia, não era problema desarrazoado a que faltassem os fundamentos. A observação das profundas modificações, de que a materia é susceptivel, devia naturalmente excitar a curiosidade dos sabios e promover investigações tendentes a descobrir os meios de que a natureza se serve para constituir, com tão poucos elementos, tanta diversidade de corpos, e para reproduzir á vontade a materia debaixo de uma outra fórma. Era este um problema que a sciencia justificava, e que os moralistas mais rigorosos não podiam com razão taxar de ambicioso e inconveniente. Mas as paixões humanas deram-lhe n'essas épochas remotas uma direcção falsa e pertenciosa, limitando-o ao fim unico de transformar em ouro os metaes menos preciosos. Foi o sacrificio da verdade á torpe ambição de alcançar o meio mais poderoso de dominar e corromper a sociedade. Grandes talentos se sacrificaram n'esta brutal campanha; apoderou-se dos ambiciosos investigadores um frenesi estulto; surgiram as mais loucas aberrações do espirito, os maiores desvarios e até crimes para alcançar a conquista da *pedra philosophal*, do *grande magister*, que, em dose minima, devia converter em ouro e prata quantidades incalculaveis dos outros metaes. = « A alchimia, diz Hœfer, ou antes a sêde de ouro, foi causa de muitos crimes. O trabalho, a paciencia, o veneno, o assassinato, tudo era bom para alcançar a posse de um segredo imaginario, a pedra philosophal. »

Doze seculos de trabalhos e fadigas, de erros e crimes, fo-

ram perdidos quasi completamente para a sciencia. Pelo meado do 16.° seculo começaram alguns homens de boa vontade a separar-se das vistas ambiciosas e exclusivas dos alchimistas, e lançaram os primeiros fundamentos da sciencia pura, que no seguinte seculo surgiu triumphante pelos esforços de tres sociedades illustres, as quaes deram impulso poderoso ao movimento do espirito humano, movimento, que, sem interrupção, tem continuado até aos nossos dias. A primeira d'estas sociedades nasceu na Italia, onde as artes haviam resurgido, foi a academia *del Cimento* fundada em 1651, e que por tanto tempo illustrou a Toscana; as outras foram a Sociedade Real de Londres, creada em 1662, e a Academia Real das Sciencias de París, fundada em 1666, e estas ainda hoje se acham á frente do progresso intellectual das nações modernas.

A chimica do presente seculo não procura transformar os metaes vís em metaes nobres, mas busca descobrir os intimos segredos da natureza na composição dos corpos; não faz o ouro com a pedra philosophal, mas tira das pedras e das terras metaes, que, apesar de não serem o ouro, nem por isso deixam de ser preciosos para os usos da sociedade.

As experiencias de Davy e dos seus continuadores haviam posto fóra de duvida que a cal, a baryta, e a stronciana eram effectivamente combinações do oxigenio còm metaes particulares que elle chegou a separar pelos mesmos meios de que se havia servido para obter o sodio e o potassio, isto é, pelas correntes electricas fornecidas por uma forte pilha galvanica. Foi um grande passo dado na sciencia, foi a confirmação experimental e irrecusavel da revelação que nos havia feito o genio de Lavoisier; mas a industria ainda não colheu os resultados d'estas experiencias. Nós sabemos, é verdade, que na cal, n'esse corpo tão abundante á superficie da terra, existe um metal, mas não temos ainda os meios de o separar de um modo economico, que nos

habilite para estudar as suas propriedades, para reconhecer se convem empregal-o nos mesmos usos em que empregâmos os outros metaes menos abundantes, porêm mais faceis de extrahir do que elle. Eis-aqui um interessante problema que a chimica ha de, mais cedo ou mais tarde, resolver.

A alumina, que é a base da argila, essa terra por excellencia, tão vulgar e tão abundante na crusta do globo, resistiu obstinada aos poderosos meios de decomposição que Davy, Berselius e Œrsted empregaram para a reduzir. Todos os chimicos sabiam que n'ella havia um metal; mas este metal parecia querer zombar dos esforços da sciencia. Passaram vinte annos, durante os quaes a existencia do aluminio continuou a ser admittida com o simples fundamento da analogia, sem que uma unica experiencia positiva o podesse separar das suas combinações; mas é tal o poder que as boas theorias exercem sobre os homens da sciencia, que nenhuma voz auctorisada pôz em duvida o aluminio, antes, pelo contrario, as provas indirectas adquiriram nova força, até que, em 1827, Mr. Woehler, distincto chimico alemão, recorrendo a poderosas acções chimicas, pôde reduzir o metal, e confirmar a verdade theorica com a experiencia directa e positiva.

A sciencia tinha demonstrado que o potassio e o sodio eram dotados das mais energicas affinidades chimicas, e como taes podiam servir de poderoso meio para decompor ou reduzir as composições mais refractarias. Mr. Woehler teve a feliz idéa de substituir a acção chimica d'estes metaes ao emprego das correntes galvanicas, até então impotentes para separar o aluminio dos elementos com que se achava combinado. Atacou o chlorureto de aluminio pelo potassio com o auxilio de uma temperatura elevada dentro d'um cadinho de porcelana: a experiencia justificou a idéa. O potassio apoderou-se do chloro para constituir o chlorureto de potassio, e o aluminio ficou isolado. Para separar estes dois pro-

ductos da reacção, tratou a materia pela agua; esta dissolveu o sal, e o aluminio appareceu então em pó metallico, que Mr. Woehler não pôde fundir, e que, pelo estado physico em que o obteve, considerou como extremamente oxidavel. Era já o aluminio, mas em condições pouco favoraveis para revelar todas as suas preciosas qualidades.

A experiencia de Woehler não trouxe unicamente comsigo o descobrimento de um novo metal, creou além d'isso; o que ainda é mais importante, um novo methodo de reducção, a cujo emprego se deve o haver sido accrescentada a lista dos metaes com o glucinio, com o yttrio, que o mesmo chimico obteve, e com o radical da magnesia, que mais tarde foi isolado por Mr. Bussy.

Quatro novos metaes produziu o methodo de Mr. Woehler, mas todos estes metaes eram pulverulentos, pareciam infusiveis, facilmente se oxidavam e decompunham a agua a temperaturas pouco elevadas. Á vista d'estas propriedades foram classificados com o nome de metaes terrosos em um grupo á parte dos metaes uteis, e pareciam condemnados, como diz Mr. Figuier, a envelhecer obscuramente no quadro da theoria, sem receber fóra d'ella a menor applicação.

Esta facto mostra claramente a necessidade de não abandonar o estudo de um corpo sem que o exame das suas propriedades se complete, variando indefinidamente os methodos de o produzir, de o purificar e de o fazer entrar em relações com os outros. « Nas sciencias, diz o citado auctor, os resultados geraes constituem preciosos instrumentos de investigação; porêm estes methodos, que são a riqueza, e o orgulho de uma sciencia, teem algumas vezes mais lustre do que utilidade, porque geram frequentemente graves obstaculos ao descobrimento de novos factos. »

Assim o novo estudo, a que foram recentemente submettidos os corpos a que me refiro, mostrou que o aluminio e o glucinio devem ser collocados a par do ferro, e o zin-

co, que estava collocado junto a este ultimo metal, deve, na classificação, aproximar-se do magnesio com o qual tem importantes analogias.

Mas estas considerações puramente theoricas não me devem affastar da narração encetada.

Mr. Henry Sainte-Claire Deville, conhecido já por muitos e preciosos trabalhos de investigação chimica, submetteu, em 1854, o aluminio a novo exame, com o fim particular de determinar o seu equivalente, e repetindo e variando a experiencia de Woehelr, obteve resultados inesperados, que accrescentaram a illustração do seu nome e deram á industria uma nova riqueza.

Ainda que o processo empregado por Mr. Deville era, em quanto ao fundo, o mesmo de que se havia servido Mr. Woehler, e só differia na fórma dos apparelhos, o aluminio, que obteve, manifestou logo propriedades physicas tão diversas e tão notaveis, que o brilhante futuro d'este metal, que constitue, pelo menos, a quinta parte das argilas, se revelou immediatamente á sua perspicaz intelligencia.

Com effeito, em vez de um pó metallico, infusivel e oxidavel, sem prestimo industrial, Mr. Deville alcançou um metal brilhante e branco como a prata, inalteravel como ella, ou mais do que ella, fusivel a um fogo de forja, e mais do que o cobre, leve como o vidro, sonoro como o crystal, ductil, maleavel e tenàz como os metaes preciosos, finalmente um metal applicavel aos usos industriaes, domesticos, e artisticos.

E não é só pelas qualidades physicas que este novo metal se torna estimavel debaixo do ponto de vista utilitario. Concorrem tambem para lhe alcançar a nossa estima as suas propriedades chimicas. Os agentes athmosphericos não o alteram : emquanto os metaes que nós empregâmos nos utensilios ordinarios, o chumbo, o zinco, o estanho, o ferro e o cobre, não podem em presença do ar humido conservar a

côr e o brilho de que gozam quando saem das mãos do artifice, porque logo embaciam e se oxidam mais ou menos profundamente, o aluminio conserva indefinidamente o seu aspecto e o seu lustre em presença do ar sêcco ou humido, como acontece á prata, ao ouro, e á platina.

A prata não resiste á acção do gaz sulfhydrico, que tão frequentemente se acha na athmosphera e que nasce da decomposição das materias organicas principalmente das dejecções animaes; por isso ella facilmente ennegrece, quando se não resguarda d'estas emanações: o aluminio não se resente da acção d'esse gaz; n'este ponto leva vantagem á prata, e, se até aqui os ornamentistas não podiam conseguir nas decorações exteriores dos edificios e construcções artisticas ornatos que produzissem o effeito da prata, podem seguramente obtel-os hoje com o aluminio. Os acidos atacam difficilmente o aluminio; o acido chlorhydrico é o unico que o dissolve; os acidos azotico e sulfurico diluidos e frios não exercem sobre elle a menor acção, ainda que o seu contacto se prolongue por muito tempo. Esta qualidade, esta resistencia á acção dos acidos, é uma das mais preciosas que se podem appetecer em um metal para o podêrmos empregar na fabricação dos instrumentos e utensilios usuaes, principalmente d'aquelles que se destinam aos usos domesticos. E na realidade eu estou antevendo que havemos de encontrar, mais tarde ou mais cedo, nas mãos de todos, o aluminio trabalhado debaixo das fórmas mais variadas em utensilios e instrumentos de uso commum, substituindo com reconhecida vantagem já o cobre, já o estanho, já a prata e as ligas d'estes diversos metaes.

Mas não se creia que exaggerâmos, e que, arrebatados pela seducção da novidade, n'um enthusiasmo improprio de philosophos, vamos antepor o novo metal em tudo e por tudo aos metaes antigos. As necessidades do homem civilisado são já muitas e variadas, e todos os dias apparecem novas

com o progresso da civilisação — será isto um bem? ou um mal? — não o sei, nem é questão para resolver aqui; o que é verdade é que para muitas das nossas precisões, limitando-nos mesmo ás industriaes, as materias de que dispomos não são de sobejo. O emprego do cobre, por exemplo, que em muitos casos sería mais vantajoso do que o do ferro, acha-se limitado pela escassez da sua producção, e o mesmo se pode dizer a respeito de todos os outros. Apesar de que o aluminio se assimilha aos metaes preciosos e rivalisa com elles debaixo de muitos pontos de vista, não se deve nem pode d'ahi concluir que lhe ha de fazer concorrencia nos empregos especiaes e particulares d'aquelles metaes. Não se pode com razão recear que o aluminio, nascido hontem d'esta argila tão vulgar, d'este barro sem valor que calcâmos aos nossos pés, venha hoje desenthronisar os metaes nobres, e usurpar-lhes o logar que elles occupam na sociedade desde os tempos mais remotos da civilisação. Bem longe d'isso, o senhorio do ouro e da prata está cada vez mais seguro, o seu imperio não se abala facilmente. Profunda e sem exemplo sería a revolução nas idéas e costumes dos homens que tirasse á prata e ao ouro a primazia que sempre tiveram e que determinou, por assentimento commum, a sua escolha para representantes dos valores.

O aluminio, de origem tão democratica como o ferro, não appareceu agora para dominar e corromper a sociedade; veio, como esse metal tão popular, para se ennobrecer pelo trabalho, para ser util e serviçal dentro dos limites das suas faculdades.

Quando Mr. Deville revelou as interessantes propriedades do aluminio, não faltou logo quem, seduzido pela sua apparencia, o quizesse inculcar como substituinte da prata para a fabricação da moeda. Se esta apreciação fosse exacta, os seus resultados economicos lançariam grande perturbação no systema monetario. Felizmente para os economis-

tas as condições particulares d'este metal inhibem-o da concorrencia para este emprego especial.

Examinemos esta questão economica, que é uma das mais importantes que se podem levantar n'este momento em que um novo metal vae entrar no serviço da sociedade. O emprego do ouro e da prata na fabricação das joias e da moeda, de preferencia a todos os outras metaes, depende de condições especiaes que se não realisam no aluminio. A belleza do aspecto, a homogenidade, a perfeita devisibilidade e a inalterabilidade da materia, não são qualidades sufficientes para determinar a escolha de um metal para taes usos. É tambem necessario que as circumstancias naturaes em que estes metaes se encontram, e os processos para a sua extracção sejam de tal ordem que o valor do producto não possa fluctuar entre limites muito affastados, isto é, que seja proximamente invariavel. Convem além d'isto que as transformações, que hajam de soffrer nos seus diversos empregos, não possam influir consideravelmente no valor da materia principal; para satisfazer a esta ultima condição é necessario que se prestem á facil separação das ligas e combinações em que possam existir e que até conservem n'ellas um valor proporcionado á quantidade em que entram.

São os metaes nobres, e principalmente o ouro e a prata, os unicos que satisfazem a todas estas condições. Em primeiro logar os jazigos, em que se encontram e os seus processos metalurgicos são taes, que, apesar da descoberta de novas minas, conservam elles o seu valor, em relação ás outras mercadorias, quasi invariavel, dentro dos longos periodos em que se pode dividir a marcha progressiva da civilisação dos povos. Os diversos productos, em que entram estes metaes, teem geralmente o valor que elles lhes determinam. As combinações chimicas em que entram o ouro e a prata teem, na grande maioria dos casos, um preço proporcional á quantidade de metal que encerram.

O aluminio nem pode satisfazer a esta ultima condição, nem promette conservar um valor invariavel. As suas combinações naturaes e artificiaes são muitas, muito vulgares e de valor quasi nullo. Que vale o barro, que vale a argila, em cuja composição elle entra pela quinta parte em pêso? Se o aluminio, que no estado metallico tem já um certo valor, se achar ligado com outros metaes, não poderá separar-se sem o convertermos em alumina ou outra qualquer combinação chimica de preço insignificante. O preço do aluminio não depende da sua abundancia ou escassez na natureza, depende das despezas que houvermos de fazer com a sua extracção. Hoje é este metal mais caro do que a prata, em pêso egual; ámanhã podem os processos aperfeiçoar-se, e o seu custo de producção descer rapidamente a ponto de o termos por um preço inferior áquelle por que obtemos o cobre.

Não é portanto para substituir o ouro e a prata na representação dos valores, na fabricação dos objectos preciosos, que devemos festejar o descobrimento do aluminio. O seu destino é outro, e não lhe faltarão empregos, em que elle seja util á sociedade. A fabricação de vasos, e instrumentos, em que a resistencia á acção do ar athmospherico e dos agentes chimicos seja condição essencial, offerece já grande multiplicidade de empregos em que o aluminio pode ser utilisado com mais vantagem do que no serviço monetario.

Não é possivel desde já assignar de maneira positiva quaes devam ser as applicações de um metal tão novo e interessante como é o aluminio.

Não se pode resolver convenientemente esta questão, antes de haver a chimica estabelecido os processos mais economicos de extracção do novo metal. Em quanto elle conservar o preço elevado, por que ainda actualmente se produz, o seu emprego restringir-se-ha necessariamente á fabricação d'aquelles instrumentos cujo valor depende princi-

palmente de certas propriedades especiaes da materia, e, mais que tudo, do trabalho do artifice; instrumentos em que o preço da mão d'obra excede consideravelmente o valor da materia. A inalterabilidade do aluminio, o seu brilho, côr, ductilidade e leveza tornam-o desde já preferivel aos outros metaes para a fabricação de muitas coisas preciosas, taes como relogios, balanças, escalas graduadas e instrumentos de astronomia e geodezia; a sua completa inoxividade permitte-nos indical-o tambem como vantajoso para construir instrumentos cirurgicos, porque do seu contacto com os tecidos e liquidos dos nossos orgãos não pode resultar materia alguma nociva ou venenosa.

Quando porêm o preço do aluminio fôr comparavel ao do cobre, então este ultimo metal será substituido pelo novo em todos os usos em que hoje se emprega o cobre no serviço domestico. Dado este caso, não pode haver hesitação na escolha. O cobre oxida-se e perde a sua côr e brilho em presença do ar; os acidos e as materias gordas, que servem na preparação dos alimentos, atacam-o facilmente e geram productos venenosos; o cheiro, que emitte, quando se esfrega, ou simplesmente quando se lhe toca com as mãos, é extremamente desagradavel e repugnante, e d'ahi provêm a necessidade que temos de revestir com estanho ou de limpar constantemente as peças de cobre. Nenhum d'estes inconvenientes apresenta o aluminio.

Quando quizermos comparar, debaixo do ponto de vista economico, o aluminio ao cobre, á prata, ou a outro qualquer metal, é necessario attender a uma circumstancia capital que deriva da sua pequena densidade. Pode o preço do aluminio ser superior ao de qualquer d'estes metaes, em pêso egual, e comtudo ser, industrialmente fallando, mais barato do que qualquer d'elles. A densidade do aluminio é representada pelo numero 2,56, a do cobre por 8,96, e a da prata por 10,54. Quer isto dizer que com um kilogramma de

aluminio posso fabricar, por exemplo, tantas peças como fabricaria com 9,^{k}5 de cobre ou com 4,^{k}1 de prata. D'este modo devemos preferil-o ao cobre, ainda mesmo que o seu preço seja egual a tres vezes e meia o d'este metal, e, em muitos casos, conviria empregal-o em vez da prata, ainda quando o seu preço fosse quatro vezes mais elevado do que o d'esta ultima.

Em presença de toda esta discussão, que se não pode taxar de ociosa ou intempestiva, ninguem poderá negar a grande influencia que o descobrimento do aluminio tem de exercer sobre as artes industriaes, sobre a pratica das sciencias, sobre os commodos da vida, e, finalmente, sobre a economia dos povos e riqueza das nações. Nenhum dos metaes, que foram descobertos depois d'aquelles que nos legou a civilisação antiga, sem mesmo exceptuar o zinco e a platina, que tantos serviços teem prestado á industria, ás artes e ás sciencias, nenhum d'elles, repito, se apresentou cercado de uma aureola tão brilhante e esperançosa como o metal da argila, que a terra nos occultou por tanto tempo, para o revelar á chimica, a sciencia mais investigadora e perseverante de quantas cultiva o engenho humano.

A chimica, não só descobriu o aluminio e patenteou as valiosas propriedades d'este metal, mas além d'isso traçou á industria o caminho que a ha de conduzir á resolução do problema economico da sua extracção. Que o aluminio existe em quantidade incalculavel e superior á dos outros metaes á superficie da terra, é um facto incontestavel, porque elle entra de 20 a 25 por 100 na constituição da argila; que a sua extracção é facil e pouco complicada, mostram-o evidentemente as experiencias de Mrs. Deville e Voehler; mas que esta operação seja desde já tão economica, como com bons fundamentos se espera que venha a ser, ainda se não pode asseverar.

Descreverei o processo adoptado por Mr. Deville, e as

suas recentes modificações para habilitar os leitores com todos os dados necessarios para formarem o seu juizo sobre esta importante questão.

Já no principio d'este artigo disse qual era a operação fundamental da extracção do aluminio; repetil-a-hei ainda para tornar mais clara esta exposição. O metal obtem-se reduzindo o chlorureto de aluminio pelo sodio; com o auxilio do calor, este metal apodera-se do chloro para constituir o sal marinho (chlorureto de sodio) e liberta-se o aluminio, que apparece no estado de botão metallico se a operação fôr convenientemente conduzida.

Assim a producção do novo metal está, por emquanto, dependente do sodio e do chlorureto de aluminio, ou de uma combinação chimica d'este corpo que funccione do mesmo modo. A necessidade de empregar o sodio como corpo reductor é a que torna o processo caro; não porque o sodio não exista em grande quantidade na natureza, pois que elle constitue com o chloro o sal marinho, tão abundante nas aguas do mar e nos immensos depositos do sal gemma, mas porque a sua extracção é ainda hoje despendiosa, apesar dos grandes melhoramentos de que tem sido objecto. A preparação do chlorureto de aluminio que era, ainda ha pouco tempo, simples curiosidade de laboratorio, é já fabricação corrente, que nem embaraça pelas difficuldades, nem exige consideravel despeza, e que até se pode dispensar quando podérmos dispor de um mineral que existe na Groelandia, a *cryolite*, e que fornece o aluminio com a mesma facilidade do que o seu chlorureto.

Mas supponhâmos, por emquanto, que nos é necessario preparar o chlorureto de aluminio. Obtem-se este corpo dirigindo uma corrente de chloro gazoso sobre a mistura intima, e previamente calcinada, da alumina com o alcatrão, ou, o que, em ultimo resultado, é a mesma coisa, sobre a mistura de alumina e carvão muito dividido, que se acha

contida em um grande cylindro de ferro, similhante ás retortas em que se prepara o gaz da illuminação. O chloro é completamente absorvido, e o aluminio, cedendo o seu oxigenio ao carvão, combina-se com o chloro e constitue o chlorureto, que, sendo volatil á temperatura elevada em que se effectua a reacção, vae condensar-se nas paredes de uma camera proxima em massa crystallina amarellada que facilmente se destaca. A alumina para esta operação foi primeiramente obtida por Mr. Deville, calcinando o alumen ammoniacal, cujo preço, por moderado que seja, influe um pouco sobre o valor do producto. N'este ponto a industria portugueza pode lisongear-se de haver concorrido para simplificar a questão. O sr. Sebastião Betamio d'Almeida, cujo saber em chimica industrial todos reconhecem, apresentou na Exposição Universal de París amostras de alumina pura, obtidas com os kaulinos das pegmatites do Porto, por um processo seu extremamente economico. A instancias minhas Mr. Deville examinou esta alumina, e tão apta a julgou para a fabricação do chlorureto, que não teve duvida em a recommendar aos industriaes, que se propõem á extracção do novo metal, e fez d'ella menção na Memoria que apresentou á Academia das Sciencias de París em abril do anno passado. O preço do chloro tende sempre a diminuir com o aproveitamento do gaz chlorhydrico, que até aqui era desprezado nas fabricas de productos chimicos.

Pelo que respeita á preparação do sodio, o progresso tem sido mais rapido do que se podia suspeitar em tempos pouco affastados. Quando Mr. Deville começou a occupar-se da preparação do aluminio, custava o sodio em París, nos armazães de productos chimicos, de 900 a 1.000 francos por kilogramma. As modificações introduzidas por Mr. Deville, e que haviam já sido indicadas por Mr. Mareska, de Gand, para a extracção do potassio, reduziram logo o custo da producção d'aquelle metal a 10 francos, isto é, á

centessima parte do seu antigo valor. E toda esta espantosa reducção de preço nasceu, principalmente, de que os novos methodos permittiam trabalhar em grande escala. Hoje a extracção do sodio é uma simples distillação da mistura do carbonato de soda com o carvão de pedra e com a cré. Antigamente (e quando digo antigamente, refiro-me apenas a uma épocha de que somente nos separam tres annos) não se via o sodio senão em pequenos globulos mergulhado no oleo de naphta, nas collecções dos chimicos; hoje fabricam-se grandes porções d'este corpo, que se manuseam sem risco, sem receio, e com tal confiança que pareceria incrivel aos chimicos de ha trinta annos.

Sendo pois os materiaes primarios para a producção do aluminio aquelles que servem para obter o seu chlorureto e o sodio, e não sendo estes de preço elevado, deve necessariamente chegar-se, tarde ou cedo, á resolução do problema que tem por objecto a fabricação economica do novo metal. = « A historia dos progressos da industria, principalmente n'estes ultimos annos, diz Mr. Deville, demonstra claramente que os problemas cuja solução depende da economia da mão de obra e da invenção de apparelhos, acham sempre resolução, com tanto que as materias primarias sejam vulgares e de baixo preço. »

Consultemos o que a theoria nos diz n'este caso particular. Sobre os dados theoricos estabeleceu Mr. Deville a conta do que é necessario despender para obter 2 equivalentes ou 28 kilogrammas de aluminio. Esta é a seguinte:

	fr. c.
3 eq. de chloro, ou 108 kilog. (a 60 fr. os 100 kilog.)	64,80
1 eq. de alumina, ou 52 kilog. (a 30 fr. os 100 kilog.)	15,60
3 eq. de carbonato de soda, ou 159 kilog. (a 40 fr. os 100 kilog.) - - - - - - - - - - - - - - - - - -	63,60
2 eq. de aluminio ou 28 kilog. - - - -	144,00

Por este calculo o preço das materias rigorosamente necessarias para produzir um kilogramma de aluminio sóbe apenas a 4 fr. 15 centessimos; quantia insignificante, que, ainda mesmo quando fosse vinte vezes maior, sería ainda acceitavel pela industria.

A difficuldade está presentemente em estabelecer um processo de reducção com todas as condições economicas de boa operação industrial. Nenhum dos que até agora se tem posto em pratica satisfaz completamente a estas exigencias. O methodo adoptado por Mr. Deville, quando na fabrica de Javel, a expensas do imperador Napoleão 3.°, estabeleceu as suas investigações para a producção economica do novo metal, era a reproducção em grande escala das operações que havia praticado no seu laboratorio, seguindo o pensamento primordial de Mr. Voehler.

Em uma retorta, ou cylindro de ferro, fazia volatilisar a temperatura moderada o chlorureto impuro de aluminio. Este purificava-se, passando á través de outro cylindro aquecido ao rubro obscuro, e contendo pontas ou miuçalha de ferro. Ao sahir d'este cylindro, os vapores do chlorureto puro de aluminio entravam dentro de um largo tubo de cobre no qual se achavam muitas canoas ou barquinhos de cobre que continham fragmentos de sodio metallico. N'esta parte do apparelho é que tinha logar a reacção entre os vapores do chlorureto e o metal alkalino, em resultado da qual se reduzia o aluminio.

Um processo d'esta ordem não se presta a um trabalho tão expedito como se requer nas explorações industriaes, nem o seu rendimento em materia util satisfaz ao que a theoria promette. Todavia Mr. Deville, empregando-o, obteve grandes porções de aluminio puro, que serviram para demonstrar amplamente as valiosas qualidades do novo metal. Mr. Rousseau, fabricante de productos chimicos para uso dos laboratorios scientificos, continuou a servir-se do mes-

mo processo com certa vantagem, preparando as quantidades avultadas de aluminio que lhe eram pedidas pelo commercio.

Mr. Rose, chimico de Berlim, muito conhecido no mundo scientifico, e o Dr. Percy, de Londres, obtiveram depois o aluminio reduzindo a *cryolite* pelo sodio. A cryolite é um fluorureto duplo de aluminio e de sodio, que o commercio traz já em quantidade consideravel de um notavel deposito que se explora na Groelandia. A reducção d'este mineral pelo sodio é operação facil. Pulverisa-se a cryolite misturada com metade do seu pêso de sal marinho; este pó colloca-se, em camadas alternadas com talhadas de sodio, em um cadinho de porcelana até o encher; a ultima camada deve ser de cryolite pura coberta de sal marinho. Aquece-se então o cadinho rapidamente até terminar a reacção; agita-se a materia fundida com uma vara de porcelana e deixa-se resfriar. Quebrando então o cadinho acha-se o aluminio no fundo em grossos globulos metallicos.

Mr. Deville, auxiliado por Mrs. Morin e Debray, reproduziu este processo no seu laboratorio da Escola Normal de París, empregando, em vez da cryolite, a mistura de chlorureto duplo de aluminio e sodio, fluorureto de calcio, e sal marinho. O resultado d'esta experiencia, que eu presenciei muitas vezes, foi excellente. As proporções empregadas em cada experiencia são as seguintes:

Chlorureto duplo de aluminio e sodio	100 gr.
Sal marinho	200
Fluorureto de calcio	200
Sodio metallico	75

O aquecimento do cadinho faz-se lentamente até que a reacção termine, e depois eleva-se a temperatura proximo d'aquella a que se funde a prata, e agita-se a materia por

muito tempo com vara de porcelana, para facilitar a reunião dos globulos do aluminio. O producto d'esta operação é, termo medio, um botão de metal que pesa 20 grammas, e 5 grammas de pequenas grenalhas, ao todo 25 grammas de metal. Assim por 3 de sodio se obtem 1 de aluminio; a theoria indica que a producção deve ser maior, pois que a $2\frac{1}{2}$ de sodio corresponde 1 de aluminio, e este ha de ser o resultado, quando a operação se fizer em grande escala e em apparelhos convenientes.

Tal era o estado da questão quando eu parti de França em novembro de 1855; mas as tentativas industriaes começaram já, e as recentes noticias promettem um resultado proximo e feliz. Eis-aqui o que se lê no relatorio apresentado por Mr. Girardin á sociedade livre *d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure*: « Uma sociedade, de que faz parte um dos nossos principaes fabricantes de soda, e que é dirigida por um dos discipulos de Mr. Deville, constituiu-se em Rouen com o fim de produzir o aluminio, e no principio d'este anno (1856) vimos barras d'este metal bem mais volumosas do que aquellas que o publico admirava em 1855 na rotunda do Panorama. A industria, esclarecida pela sciencia, marcha rapidamente em nossos dias, e é certo que, dentro em pouco tempo, o preço do kilogramma de aluminio descerá, não a 10 ou 5 francos como o asseverava ultimamente um sabio parisiense, mas a limites acceitaveis no commercio. »

A sciencia mostrou que da argila se podia tirar em quantidade inexgotavel um metal que, pelas suas valiosas qualidades physicas e chimicas, occupa o meio termo entre os metaes nobres e os metaes vulgares; bello e inalteravel como os primeiros, ductil, maleavel, tenaz e abundante como os segundos. A industria trata hoje de o produzir barato, para facilitar o seu emprego em utilidade das artes e da economia domestica. A sociedade espera que a poderosa allian-

ça da sciencia com a industria, que tantas conquistas tem alcançado no mundo physico em beneficio da humanidade e da civilisação, vença todos os obstaculos e levante mais um novo padrão de gloria, que brilhe a par dos inventos admiraveis que honram n'este seculo o engenho humano.

J. M. DE OLIVEIRA PIMENTEL.

REVISTA ESTRANGEIRA.

1856.

(CONTINUAÇÃO.)

Aproveitar a força, applicando-a por meio de orgãos aos trabalhos variados da industria, é a que se encaminham os esforços da mechanica industrial. Sujeitando ao seu dominio os agentes naturaes, a sciencia tem libertado os operarios do trabalho puramente mechanico, para lhes confiar mais elevados encargos, e tem ao mesmo tempo augmentado os recursos da industria, desinvolvido a sua acção productiva, ampliando o campo das suas explorações.

A electricidade, essa força prodigiosa que tão pasmosos phenomenos produz na natureza, e de que a industria se sabe aproveitar, como meio de transmittir o pensamento, de reproduzir os mais bellos modelos das artes plasticas, de allumiar com intensissima luz, não podia ser descuidada como principio productor de movimento, como motor. Obtido pela pilha o meio de ter uma corrente electrica não interrompida, a idéa de aproveitar essa corrente como motor não podia deixar de nascer no espirito dos homens de sciencia; e effectivamente os esforços tem-se multiplicado para conse-

guir este importante fim. Mais de um motor electrico se acha hoje em uso na industria.

Não é util por ora a applicação da electricidade para a producção de grandes forças, pelas difficuldades da construcção dos apparelhos, e sobre tudo pelo preço elevado por que só esta força se pode obter; para as pequenas forças porêm, nada eguala a regularidade, exactidão, e *intelligencia* com que a electricidade opéra. No estabelecimento industrial de um celebre constructor de instrumentos de precisão, o sr. Froment, e no laboratorio de um illustre homem de sciencia, o sr. Ville, a electricidade executa verdadeiros prodigios: cumprindo com exactidão rigorosa minuciosas e difficeis tarefas, trabalhando e parando por si, como e quando é necessario, a electricidade parece, nas machinas, dotada de intelligencia, dominada pela vontade. O sr. Bonelli, applicando a electricidade aos teares de seda, deu um magnifico exemplo de que a industria fabril deve tirar proveito. O sr. Bonelli não só consegue, pela electricidade, executar com perfeição todas as operações da tecedura da seda de uma só côr, mas, por um aperfeiçoamento introduzido na sua machina, no anno passado, consegue tecer com muitas côres. É maravilha vêr trabalhar o apparelho do sr. Bonelli, compondo os mais finos e regulares estofos de seda, sem que intervenha n'esse trabalho delicado a mão do homem.

Na relojoaria acha a electricidade tambem uma util applicação, ou como motor, ou como meio transmissor de signaes. A electricidade, como motor, é notavel pela sua regularidade e duração do movimento, mas n'isto não apresenta vantagens consideraveis sobre os motores ordinarios bem construidos: a sua utilidade, como meio de transmittir as indicações da hora simultaneamente a muitos mostradores, é incontestavel, principalmente nos caminhos de ferro, onde as differenças dos relojos nas estações podem dar causa a inconvenientes e perigos gravissimos. Por apparelhos bem com-

binados, é hoje facil e economico transmittir, de uma pendula a muitos mostradores collocados a diversas distancias, as exactas indicações do tempo: os srs. Froment, Garnier, Houdin, Verité e outros, teem feito dar passos notaveis á relojoaria electrica. Algumas cidades possuirão em breve, e outras possuem já, um systema completo de relojos electricos, e terão assim uma indicação de hora em toda a parte, em vez das desegualdades de relojos, quasi inevitaveis, no actual systema. Em Marselha, o concelho municipal, resolveu, em janeiro de 1856, que uns relojos electricos, collocados nos candieiros de gaz, e dando a hora exacta do dia e noite, fossem estabelecidos segundo os melhores systemas adoptados n'estes interessantes apparelhos.

A electricidade produzida em corrente tambem pode dar forças muito consideraveis, e por vezes se tem empregado esta força á propulção dos navios. Sobre o Neva lançou o sr. Jacobi um barco movido por uma força electrica de muitos cavallos; n'um lago d'Inglaterra, proximo de Swanseg, ha um barco movido por uma força superior á que obteve o sr. Jacobi. O sr. Lacombe tem feito estudos importantes sobre este complicado problema da applicação da electricidade á propulção dos navios, e em Memorias apresentadas á Academia das Sciencias de París, deu a descripção completa e a theoria da machina electrica, com a qual julga ter alcançado a solução completa d'este empenho. A experiencia decidirá.

Em quanto a electricidade se não torna na mão dos homens de sciencia e dos constructores um motor poderoso, economico e seguro, pertence ao vapor o primeiro logar entre as forças de que a industria pode dispôr. Nenhum motor, na verdade, é mais regular, mais inalteravel, mais obediente, mais rigoroso, mais seguro, mais prestante do que o vapor. Successivos aperfeiçoamentos, progressos constantes, simplificação progressiva, tem feito das machinas de va-

por o principal agente da industria, o permanente auxiliar da civilisação. É o vapor que põe em movimento as locomotivas e os navios, que tem encurtado as distancias, que tem aproximado os povos, e harmonisado o pensamento e os sentimentos da humanidade; é o vapor que executa essas multiplices operações da variadissima industria do nosso tempo, e que põe ao alcance de todos, productos que d'antes só os privilegiados da fortuna podiam possuir.

Para se prestarem a usos tão variados, as machinas de vapor devem necessariamente tomar diversas fórmas, ter dimensões differentes, apresentar grandes ou pequenas forças, sujeitarem-se obedientes á vontade dos homens que as empregam: e assim succede. As machinas de vapor, fixas sobre uma solida base, põem em movimento os varios utensilios de uma fabrica, as rodas ou o helice que dão movimento aos navios. Assentes sobre rodas, que ellas proprias movem por variadas combinações de orgãos, as machinas de vapor, dotadas de grande força, constitutem as locomotivas que voam sobre os carris com pasmosa velocidade. As locomoveis, que tantos e tão variados serviços podem prestar á agricultura, são machinas de vapor do menor volume possivel, de alta pressão, unidas á caldeira tubular, e assentes sobre um carro que permitte transportal-as com a maior facilidade.

As machinas fixas, do mesmo modo qua as outras, apresentam, como elementos essenciaes, um cylindro dentro do qual resvala um embolo em cujas faces o vapor exerce a sua pressão; a haste do embolo, por orgãos apropriados, transmitte o movimento aos apparelhos destinados a executar o trabalho que, pelo emprego da força da machina de vapor, se deseja alcançar. As fórmas das machinas fixas são variadas, e podem ter uma posição vertical, obliqua, e horisontal. A disposição vertical das machinas com dois cylindros, segundo o principio denominado de Woolf, foi a mais

geralmente adoptada por muito tempo; hoje as machinas horisontaes com um cylindro unico parece merecerem a preferencia da industria, pela simplicidade da sua construcção, facilidade com que se assentam de um modo seguro, pequeno volume, e diminuto preço. O principio da simplificação, e uma especie de impulsão que leva hoje tudo para os movimentos accelerados, tem feito propagar o uso das machinas acceleradas, que, tendo as vantagens do seu pequeno volume, facilidade de transporte, simplicidade de orgãos, apresentam só o defeito de se gastárem rapidamente, e de consumirem proporcionalmente mais combustivel, defeito este que não é sensivel nas machinas de pequena força. O embolo n'estas machinas anda 2 metros e meio por segundo, proximamente, o que é uma rapidez por extremo superior á das antigas machinas. Ao passo que estas machinas de cylindro horisontal, de grande ou pequena velocidade, teem ido adquirindo maior importancia, teem ido perdendo a que tiveram por quasi dez annos as machinas de cylindro oscillante, pelos defeitos inevitaveis que n'ellas apresenta a distribuição do vapor, a facilidade com que se desarranjam, e o consideravel consumo de combustivel a que dão logar.

Nas locomotivas, o interesse de produzir grandes forças, tem levado a adoptar grandes caldeiras tubulares, onde a superficie, pela qual se faz o aquecimento da agua, tenha o maior desinvolvimento possivel. Obter uma grande força e uma grande velocidade, tornar faceis as voltas nas estradas onde as curvas são muito pronunciadas, alcançar que os trens possam subir aclives consideraveis, são as questões a resolver na construcção das locomotivas. O engenheiro austriaco, o sr. Engerth, articulando horisontalmente os carros sobre que assentam a caldeira e o *tender*, tornou possiveis as voltas curtas nas curvas de pequeno rayo; prolongando a caldeira sobre o *tender*, e accrescentando assim a superficie do aquecimento, augmentou a potencia, e, por uma com-

binação de rodas conjugadas e muito proximas, conseguiu que as locomotivas com os comboys ascendessem por aclives sensiveis, chegando até 25 millimetros por metro. O sr. Minotto, que pretende substituir um systema de rodas em fórma de cunha na circumferencia, engrenando pelo contacto, em vez de engrenarem por dentes, julga poder alcançar a subida dos comboys por consideraveis aclives, estabelecendo nos caminhos de ferro, a meio da via, um carril curvado em cunha, no qual corre, estabelecendo adherencia, uma roda com os bordos cortados em cunha. Pelo systema do sr. marquez de Jouffroy, esta roda média, destinada a estabelecer a adherencia entre a locomotiva e um carril central, adherencia que permitte a subida das estradas com aclive, tem as caimbas de madeira cortada transversalmente ás fibras, e o carril é ligeiramente estriado.

O emprego da força do vapor nos trabalhos da agricultura, é a origem de uma radical e importante transformação d'esta industria. As locomoveis, prestando o meio de transportar a toda a parte, onde a força é precisa, uma machina de vapor, facilitam os trabalhos da debulha por meio de machinas; os esgotamentos, as irrigações, por meio de bombas e outras machinas hydraulicas, e todas as operações das artes agricolas. A locomotiva, que no anno passado appareceu no concurso agricola de Chelmsford, abre mais largo campo ás applicações do vapor. Esta pasmosa locomotiva tem a faculdade de caminhar sobre os prados, os campos lavrados, os terrenos menos compactos e mais deseguaes. Por um mechanismo admiravel, a locomotiva lança diante das suas rodas os carris sobre que deve resvalar, e logo que os tem percorrido, estes levantam-se pela propria impulsão, para irem desenrolar-se outra vez diante da locomotiva, que pode assim caminhar em todas as direcções com a mais estupenda facilidade.

Não se limitam a isto os inventos importantes de que a

agricultura póde tirar utilidade. Arrotear o solo, empregando a poderosa força do vapor, tem sido n'estes ultimos annos o desejo e a esperança dos agricultores, o empenho dos constructores de machinas. O desejo vae ser satisfeito, a esperança realisada, conseguido o difficil empenho, resolvido o arduo problema. Pelo systema do sr. Fowler; o inventor da machina, da charrua que na profundidade de metro ou metro e meio colloca os tubos de barro destinados para o esgotamento subterraneo ou *draynagem*; uma locomovel, collocada n'uma das extremas do campo, ao longo da qual se vae successivamente deslocando, põe em movimento uma cadeia sem fim, transversalmente estendida no campo, e a que está fixada uma charrua de quatro folhas, podendo trabalhar em dois sentidos oppostos como as charruas e aravessas dobradas: as grandes fricções que soffrem as cadeias e outros inconvenientes que a experiencia torna patentes, oppõem-se á applicação vantajosa d'este systema. Se a invenção do sr. Fowler deixa o problema não resolvido, não succede o mesmo á do sr. Barrat e irmãos. A machina de cavar, a *cavadora* dos srs. Barrat, é uma machina de vapor similhante a uma locomotiva, com cylindro gerador de vapor, caixa de carvão, reservatorio d'agua e condensador, com a força de oito cavallos, e pezando dez mil kilogrammos. Da força do vapor emprega-se parte em pôr em movimento nove enxadas postas em linha, e que se movem independentemente umas das outras; cada uma d'estas enxadas arranca a cada enxadada uma massa de terra de dois metros e meio de comprimento, dezesete centimetros de largura, e meio metro de profundidade; a outra parte da força emprega-se em fazer caminhar lentamente a machina (17 centimetros por cada golpe das enxadas) sobre quatro largas e fortes rodas. N'um minuto dão as enxadas quarenta golpes, e a machina caminha pouco mais de seis metros e meio, correspondendo isto ao arroteamento de hectare e meio (310

braças quadradas) por dia de dez horas de trabalho. N'uma experiencia feita no parque de Neuilly, a *cavadora* fez um trabalho superior ao das melhores charruas, dividindo e voltando a terra, enterrando a relva, arrancando as raizes e as pedras, e deixando a terra lisa, horisontada e prompta para receber a semente. A machina é ainda pesada, os seus orgãos complicados, falta-lhe a simplicidade necessaria para haver uma verdadeira solidez, dizem os criticos; mas é fóra de duvida que o problema está resolvido, e que os aperfeiçoamentos acabarão de destruir todas as difficuldades que ainda hoje se apresentam. Já se pode confiadamente prever que n'uma épocha proxima a força do vapor entrará nos principaes trabalhos mechanicos da agricultura, facilitando-os, aperfeiçoando-os, e tornando-os menos dispendiosos. A construcção das locomoveis, das locomotivas de carris moveis, e da machina de cavar, será necessariamente a origem de grandes maravilhas agricolas.

Não tem sido só em variar as fórmas, em modificar e simplificar os orgãos, em aperfeiçoar a construcção, em reduzir o volume, em augmentar a velocidade e abaixar o preço das machinas de vapor, que se teem occupado os mechanicos. Muitos constructores habeis, muitos homens eminentes na sciencia teem trabalhado para descobrir combinações novas, tendo por fim aproveitar melhor a força produzida pelo calorico, e diminuir a despeza do combustivel.

Todas as vezes que uma machina *thermica* produz força, necessariamente ha uma perda de calor. A força é n'este caso a transformação d'outra força de natureza diversa, o calor. Se, por exemplo, um embolo fecha dentro de um cylindro uma massa de ar aquecida a 50 gráos, uma parte d'esta temperatura será devida á pressão exercida sobre o ar, comprimindo-o: effectivamente a compressão do ar produz calor, a dilatação d'este é acompanhada de resfriamento. Se o ar fechado pelo embolo dentro da capacidade do

cylindro fôr aquecido até 70 gráos, o embolo será levantado pela força que resúlta d'este aquecimento, o ar, tendo uma capacidade maior por onde se espalhar, dilatar-se-ha, e dilatando-se, toma uma temperatura inferior aos 70 gráos. A parte do calor perdida foi a força que levantou o pêso do embolo.

A sciencia determinou aproximadamente a relação entre o calor e a força, ou o equivalente mechanico do calor; isto é, segundo o sr. Joule, elevar um gráo a temperatura de um kilogrammo d'agua, o que se toma como a unidade de calor, é equivalente á força necessaria para levantar um pêso de 427 kilogrammos a um metro d'altura n'um segundo. As machinas de vapor são uma solução do problema da conversão do calor em força; ora as machinas, ainda as mais perfeitas, até estes ultimos tempos, não aproveitavam senão a vigessima parte da força contida em germen no carvão que n'ellas se consome, ou ainda muito menos, segundo o sr. Regnault. Aproveitar o mais possivel o calor, tranformando-o em força, é uma das questões que a mechanica e a physica teem procurado resolver por systemas diversos: o fim de todos é obter que a força se produza, dispendendo-se na sua producção a quantidade de calor que estrictamente representa a potencia mechanica obtida, e que só aproximadamente se poderá alcançar.

Na construcção das caldeiras tem-se introduzido diversas modificações, com o fim de augmentar o mais possivel o contacto da agua que se quer evaporisar, com superficies aquecidas pelo contacto do fogo. As caldeiras dos srs. Farcot, Beaufumé, Clavieres, Durenne etc., são todas construidas com o intento de obter vapor aquecido com a menor despeza possivel de combustivel; as caldeiras devem porêm satisfazer a outra condição, a de poderem ser facilmente limpas dos depositos de saes calcareos que, pelo uso, rapidamente se formam no seu interior. Tendo em attenção estas

duas condições, facilidade do aquecimento, e vaporisação da agua, limpeza prompta e segura, o sr. Boutigny dispoz uma caldeira, que, demais, tem a vantagem importante de occupar um pequeno espaço. A caldeira do sr. Boutigny, formada por um cylindro vertical, fechado por uma tampa a que estão adaptados os orgãos ordinarios de uma caldeira de vapor, é internamente dividida por diafragmas metallicos, crivados de buracos por onde cae em chuva a agua de alimentação; a superficie interna do cylindro e os diafragmas, em estando aquecidos, produzem uma rapida vaporisação da agua, de modo que dentro da caldeira quasi que não ha senão vapor. Os depositos formando-se quasi exclusivamente no diafragma superior, que é, como os outros, facil de tirar para fóra da caldeira, a limpeza, por este modo, faz-se com muita rapidez e facilidade.

Outros apparelhos vaporisadores, outras caldeiras merecem a attenção dos constructores, pela economia de combustivel a que dão logar, e entre estes a caldeira do sr. Belleville, formada de uma serpentina de ferro, tendo na parte interna a fornalha, e onde a agua, chegando pela parte de baixo, se vaporisa quasi instantaneamente, e sae depois pela parte superior da serpentina em vapor sêcco, e sobre-aquecido; porêm é no organismo, por assim dizer, da machina que hoje se acha fixada a attenção dos que procuram uma solução nova, e mais perfeita que a actual, do problema da transformação do calorico em potencia mechanica.

Nas machinas hoje usadas na industria, o vapor d'agua é empregado no estado de saturação, e depois lançado para fóra da machina, ou condensado, perdendo-se assim todo o calorico que foi preciso empregar para reduzir a agua a vapor, isto é, uma enorme quantidade de calorico. O sr. Du Tramblay inventou uma machina em que simultaneamente actuam o vapor da agua, e o de outro liquido que se vaporisa a uma temperatura pouco elevada, o ether ou o chlo-

roformio. O vapor d'agua, depois de haver exercido a sua acção na machina, vae ainda carregado de calorico pôr-se em contacto com reservatorios de ether ou chloroformio, que se vaporisam por este modo, vão actuar mechanicamente n'um cylindro destinado para este fim, e condensam-se depois pela agua fria. Tem-se buscado tambem empregar o ar quente em vez do vapor; e a invenção de Ericson, que empregava o ar quente resfriando-o depois por uma combinação engenhosa de têas metallicas, invenção que hoje se acha quasi totalmente abandonada, depois de ter feito nascer vivas esperanças, é um dos ensaios mais importantes n'este genero. A machina de Siemens, *regenerative engine*, em que se empregam têas metallicas, como no systema Ericson, para tirar o calor ao vapor depois de lhe haver aproveitado a força, evitando assim a perda d'este agente verdadeiro da acção mechanica das machinas, tem recebido successivos aperfeiçoamentos, e parece destinada a realisar uma economia de mais de 50 por cento no combustivel.

As machinas *regenerativas* de Siemens construem-se já em differentes officinas, e experiencias rigorosas teem vindo confirmar as previsões do seu auctor. Nos dias 9 e 10 de julho de 1856, uma machina d'este systema, construida na fabrica de Farcot, proximo a París, da força nominal de quatro cavallos, foi experimentada, e os resultados das experiencias foram:

Força em cavallos determinada pelo freio, 4 cavallos, e 8 decimos.

Numero de horas de marcha 6,07.

Numero de voltas por minuto 55,43.

Carvão consumido 55 kilogrammos (total); por cada hora 8,81 kil.; *por cada hora e força de um cavallo*, 1,89 kil.

Agua consumida, 305 kil. (total); por cada hora 49,95 kil.; por cada hora e força de um cavallo, 10,60 kil.

Tensão média do vapor egual a 6 athmospheras 22 centesimos.

Nas melhores machinas do systema geral, e da força de 4 a 5 cavallos, o consumo é: em carvão por hora e por força de cavallo 3,25 kil.; em agua 32 litros; o que dá uma economia de 1,25 kil. no carvão, e 20 litros na agua, vantagem enorme que desde já assegura uma elevada posição ás machinas do systema Siemens.

Na Prussia a machina Siemens alcançou tambem importantes triumphos. Em Stettin, uma machina da força de 37 cavallos foi experimentada durante algumas semanas, trabalhando dia e noite sem interrupção, e o seu consumo em combustivel foi apenas egual á quarta parte do que consomem as machinas ordinarias; esta experiencia attrahiu a attenção de todos os constructores alemães, e muitas machinas d'este systema se acham já funccionando ou em construcção.

Ao mesmo tempo que estas experiencias davam tão notaveis resultados com a machina regeneradora de vapor, experiencias feitas em Inglaterra provavam que outro systema, o do americano Wethered, é tambem susceptivel de grandes applicações, e produz uma consideravel economia de combustivel. O systema do sr. Wethered consiste na mistura em proporções quasi eguaes de vapor elevado a alto gráo de aquecimento, *sobre-aquecido*, ao vapor ordinario, augmentando-se por este modo a temperatura e a potencia mechanica d'este. Uma corveta a vapor, a *Dée*, é movida por uma machina d'este systema, e na viagem de ensaio que se fez em agosto, viu-se que a nova machina dava uma economia de combustivel de mais de 30 por 100.

Guiado pela idéa de que o vapor pode adquirir a força que dispendeu no trabalho mechanico, logo que se lhe restitua o calor que se transformou em força, o sr. Seguin, conhecido pelos seus importantes serviços scientificos, procu-

rou construir a machina que elle denomina *pulmonar*, em que se emprega sempre o mesmo vapor, restituindo-lhe a cada movimento completo do embolo o calor que perdeu em produzir o effeito mechanico. O vapor, na machina do sr. Seguin, serve de intermediario entre o calor e a força, passando, por meio de dilatações e condensações successivas, por diversos estados de temperatura e de tensão.

Sería necessario entrar em longos e minuciosos promenores, para dar idéa completa dos multiplices problemas que se ligam com a questão da applicação do calorico como potencia mechanica, mas o que temos dito parece-nos sufficiente para se perceber o estado em que ficou a sciencia e a arte da construcção, n'este ponto, o anno passado.

(*Continúa.*)

JOÃO DE ANDRADE CORVO.

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DA ESCHOLA POLYTECHNICA.

LATITUDE + 38° 43′ 13″, 4. LONGITUDE + 9° 8′ 19″, 3 Greenwich. ALTITUDE 97,9 metros. DISTANCIA ao Tejo 1,226.

RECAPITULAÇÃO ANNUA (DE 1856).

PRESSÃO ATHMOSPHERICA, EM MILLIMETROS.

ESTAÇÕES.	Alturas médias do Barometro.					Maximum da Estação.	Minimum da Estação.	Differença.	Datas do maximum.	Datas do minimum.
	9 m.	m/d	3 t.	9. n.	Médias das Est.					
Inverno..........	753,40	752,96	752,42	753,22	753,00	766,58	724,47	42,11	6 fev.	6 jan.
Primavera	754,57	754,37	753,79	754,58	754,33	763,12	737,20	25,92	1 mar.	12 mar.
Estio............	756,18	756,00	755,45	756,05	755,92	761,13	749,34	11,79	6 jun.	18 Ag.
Outono	757,98	757,39	756,78	757,59	757,43	765,76	748,68	17,08	16 out.	11 nov.
Médias do anno...	755,53	755,18	754,61	755,36	755,17	764,15	739,92	24,23		

EXTREMAS DO ANNO.

Maximum.................................... 766,58 em 6 de fevereiro.

Minimum.................................... 724,47 em 6 de janeiro.

Intervallo da escala, percorrido...................... 42,11

TEMPERATURAS, EM GRÁOS CENTESIMAES.

ESTAÇÕES.	Temperaturas médias					Maxim. medio da estação.	Minim. medio da estação.	Médias das estações.	Maxim. absoluto da estação.	Minim. absoluto da estação.	Datas do maxim.	Datas do minim.
	9 m.	m/d	3 t.	9 n.	Médias das estações.							
Inverno	10,38	12,42	12,86	10,79	10,84	14,00	8,22	11,09	17,6	1,6	28 fev.	6 dez.
Primavera	14,35	16,13	15,83	13,00	13,86	17,43	10,65	14,04	25,5	7,5	9 e 15 m.*	1 mar.
Estio	21,71	24,64	25,09	19,77	21,36	27,02	16,93	21,97	37,0	11,2	30 ag.	3 jun.
Outono	15,75	18,81	19,64	15,69	16,18	20,82	12,45	16,63	33,1	3,8	17 set.	28 nov.
Médias do anno	15,55	18,00	18,35	14,81	15,56	19,82	12,06	15,93	28,30	6,02		

TEMPERATURA MÉDIA DO ANNO.

Deduzida das maximas e minimas medias........ 15,93
Deduzida das medias das 9 m., 9 n., maximas e minimas........ 15,56
N. A média do mez de *maio*........ 15,29
Do *outubro*........ 16,74
Das 9 m........ 15,55

EXTREMAS DO ANNO.

Maximum........ 37,0 em 30 de agosto.
Minimum........ 1,6 em 5 de dezembro.
Intervallo da escala, percorrido . 35,4

ESTADO HYGROMETRICO, MÉDIAS DAS ESTAÇÕES.

ESTAÇÕES.	Tensão do vapor athmospherico em millimetros.				Humidade relativa. Estado de saturação 100.			
	9 m.	m/d	3 t.	9 n.	9 m.	m/d	3 t.	9 n.
Inverno..	8,52	8,75	8,62	8,33	86,09	73,83	75,99	83,63
Primavera..........	9,19	9,23	9,13	9,33	74,16	67,21	66,72	81,47
Estio..............	11,10	10,60	10,18	10,60	58,70	47,97	45,28	64,88
Outono............	10,07	9,79	9,54	9,96	73,64	60,01	56,13	73,22
Médias do anno......	9,72	9,59	9,37	9,55	73,15	62,26	61,03	75,80

CHUVA, ETC.

ESTAÇÕES.	Quantidade de chuva. Millimetros	Numero de dias de					Serenidade do céo. Médias.					Ozone.		
		Chuva ou chuvisco.	Chuva, cuja agua se mediu.	Saraiva.	Trovões.	Nevoeiros.	9 m.	m/d	3 t.	9 n.	Médias das estações.	Médias da noite	Médias do dia.	Médias das est.
Inverno	513,4	61	56	2	7	31	2,6	2,8	2,8	3,6	2,9	5,8	4,8	5,3
Primavera	300,7	57	47	3	2	10	3,0	3,1	3,5	4,9	3,6	4,8	3,9	4,3
Estio	8,5	14	3	0	1	1	7,3	7,6	8,4	8,4	7,9	4,1	3,1	3,6
Outono	90,3	30	19	1	3	10	5,4	5,9	6,3	7,6	6,3	4,8	3,8	4,3
	TOTAES DO ANNO.						MÉDIAS DO ANNO.					MÉD. DO ANNO		
	912,9	162	125	6	13	52	4,6	4,8	5,3	6,1	5,2	4,9	3,9	4,4

NUVENS E ESTADO DO CÉO PELAS OBSERVAÇÕES DAS 4 ÉPOCHAS DIARIAS.

NUMERO DE VEZES.

ESTAÇÕES.	Céo sereno.	Céo coberto.	Ci.	C.	St.	Ni.	Ci.-C.	Ci.-St.	C.-St.	C.-Ni.	Claros.
Inverno	35	138	55	87	59	135	66	42	66	59	25
Primavera ...	12	65	59	143	62	62	77	69	157	75	47
Estio........	99	11	44	78	42	7	45	74	134	10	9
Outono......	48	11	86	104	67	21	85	139	87	37	27
Totaes do anno	194	225	244	412	230	225	273	324	444	181	108

FREQUENCIA DOS VENTOS, DEDUZIDA DO ANEMOMETRO-REGISTO.

ESTAÇÕES.	N	N.N.E.	N. E.	E.N.E.	E.	E. S. E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.S.O.	S.O	O.S.O.	O.	O.N.O.	N.O.	N.N.O.	Calmas.
Inverno......	91	173	74	24	15	42	17	16	39	105	144	120	57	77	40	56	2
Primavera ...	46	19	14	14	10	59	9	33	22	82	116	107	88	183	107	193	2
Estio	122	38	22	13	5	6	5	5	16	49	78	102	39	63	117	421	3
Outono......	201	125	59	26	10	7	7	6	25	77	51	88	43	82	74	205	6
Totaes do anno	460	355	169	77	40	114	38	60	102	313	389	417	227	405	338	875	13

TRABALHOS APRESENTADOS Á ACADEMIA.

ESTUDOS SOBRE A VICIAÇÃO DO AR ATHMOSPHERICO.

A vida dos seres organisados está tão intimamente ligada á constituição da athmosphera da terra, que as menores perturbações na composição do ar podem influir profundamente sobre o modo de ser dos entes que povoam o nosso globo.

O ar influe sobre a vida organica não só pelos seus componentes chimicos, mas tambem pelas suas condições physicas. A pressão, a temperatura, a luz, o estado electrico do ar exercem seguramente influencia capital sobre o exercicio das funcções vitaes; mas é principalmente na composição chimica do ambiente que residem as condições indispensaveis para se exercerem as transformações organicas de que depende a vida.

A permanencia das relações ponderaes entre as quantidades de azote, oxigenio, acido carbonico e agua, parece regulada pelo Creador de um modo providencial para a existencia dos seres vivos do actual periodo cosmico. Se estas

relações se alterassem por uma causa qualquer, devia necessariamente seguir-se outra ordem de coisas na organisação, seres differentes e vida diversa.

Mas esta permanencia que, pelas muitas analyses que se teem feito nas diversas regiões do globo, está completamente provada, e promette longa duração nas actuaes condições physicas, é unicamente em relação á massa total da athmosphera. O mesmo não se pode dizer do ar dos espaços limitados.

São innumeraveis as causas que tendem a alterar constantemente a composição chimica do ar, ás quaes na verdade correspondem outras que compensam os effeitos das primeiras, mas que não actuam no mesmo tempo e logar. Se de uma parte a respiração dos animaes e as combustões tendem a diminuir a quantidade de oxigenio, e a augmentar as proporções normaes do acido carbonico e da agua da athmosphera, por outro lado a alimentação dos vegetaes, á custa do acido carbonico, decompõe quantidades enormes d'este gaz e restitue ao ambiente o oxigenio livre. Mas estas causas, actuando separadamente, podem occasionar em espaços limitados, modificações profundas que influem poderosamente sobre as funcções vitaes dos seres que vivem n'esses espaços.

Ninguem hoje desconhece a influencia que a alteração do ar exerce sobre as pessoas obrigadas a viver ou a demorar-se por algum tempo nas casas e logares fechados, onde uma boa e regular ventilação não renova constante e sufficientemente a athmosphera.

Limitando as nossas considerações simplesmente aos logares em que os homens vivem e se reunem, ás habitações particulares, aos hospitaes, ás prisões, aos theatros, aulas, templos, casas de assembleas e officinas, as causas principaes da alteração do ar são já bastante numerosas para merecerem serio exame. Em primeiro logar, a respiração pode

só de per si exercer notavel influencia sobre a composição do ar dos espaços fechados. Desde Lavoisier até hoje, as repetidas observações e as experiencias feitas por chimicos e physiologistas de grande nome e saber, teem esclarecido superabundantemente esta questão: escusado é reproduzil-as aqui, e basta citar os trabalhos de Lavoisier, Séguin, Humboldt, Gay-Lussac, Menssis, Dumas, Andral e Gavarret, Regnault e Leblanc, para dar força e auctoridade ao que levâmos dito.

As funcções respiratorias consomem o oxigenio, e produzem o acido carbonico e a agua á custa do carvão e do hydrogenio do organismo. Pode-se calcular que a quantidade de carbonio e do seu equivalente de hydrogenio, queimados por cada individuo durante uma hora, sobe a 10 grammas, o que corresponde a um consumo de $26^{gr},666$ milligrammas de oxigenio no mesmo tempo.

O ar athmospherico contém, segundo as rigorosas analyses feitas por Mrs. Dumas e Boussingault, 230,2 de oxigenio em pêso, ou 208 em volume por 1000, além de uma pequena quantidade de acido carbonico, variavel entre 3 e 6 por 10000 de ar em volume, e da agua no estado gazoso, cujas proporções variam tambem, segundo a temperatura e outras causas physicas, entre 6 e 9 por 1000 de ar. D'aqui pode já concluir-se a alteração produzida pela respiração no ar que se não renova. As experiencias feitas por Mr. Dumas sobre a sua propria respiração, quando estava em todo o vigor da sua existencia aos 20 annos de edade, em 1820, mostram que um homem pode fazer de 15 a 17 inspirações por minuto, e o ar expirado contém, saindo dos orgãos respiratorios de 3 a 5 por 100 d'acido carbonico, tendo perdido de 4 a 6 por 100 de oxigenio.

A respiração e transpiração cutanea viciam ainda o ar de outro modo, isto é, pela exhalação dos vapores da agua carregados de substancias organicas que entram promptamente em

decomposição e produzem os miasmas, que se denunciam por um cheiro extremamente desagradavel e infecto, que tão facilmente se percebe quando entrâmos nas casas em que se acha muita gente reunida. A acção d'estes miasmas é porventura mais nociva e seguramente mais incommoda do que a superabundancia do acido carbonico nas athmospheras limitadas. Que o digam os que se teem visto obrigados a entrar de noite nas enfermarias dos hospitaes, nas salas das prisões, nas aulas mal ventiladas, e nas partes mais elevadas dos theatros em noites de grande concorrencia.

A estas causas tão poderosas da viciação das athmospheras limitadas, devemos ajuntar tambem a que provém da combustão das materias que servem para a illuminação artificial. As experiencias de Mr. Peclet mostram que uma vela stearica de 10 por kilogramma, ou das de 5 por arratel, queima 13 grammas da sua materia por hora, e consome $\frac{1}{3}$ do oxigenio contido em 435 litros d'ar, e uma lampada de gaz queima por hora 42 grammas de carburetos de hydrogenio, consumindo $\frac{1}{3}$ do oxigenio contido em 1680 litros de ar.

D'estas combustões resulta, como todos sabem, o acido carbonico e agua, que, não sendo facilmente transportados, por meio de uma boa ventilação, para a athmosphera exterior, ficam viciando o ar do espaço em que foram produzidos.

Não são unicamente as quantidades excessivas de acido carbonico e agua, e a presença dos miasmas, que acompanham a transpiração e perspiração pulmonares, que tornam irrespiravel e damnoso o ar dos espaços fechados, onde se accumula muita gente e se queima grande porção de materias combustiveis, é ainda a elevação de temperatura, que n'esses logares se produz, que vem aggravar todos esses inconvenientes. Com a elevação de temperatura a transpiração augmenta; ao principio, a evaporação produz res-

friamento, que compensa momentaneamente o excesso de calorico, mas, pouco a pouco, o ar satura-se de vapores d'agua e a transpiração não pode continuar livremente; a agua condensa-se sobre a pelle e estabelece-se um suor incommodo; começam então a exaltar-se as funcções respiratorias e circulatorias; a face injecta-se; manifesta-se a cephalalgia mais ou menos violenta, sobrevem seccura e aspereza de garganta, e segue-se muitas vezes a syncope.

Se a todas estas causas geraes de viciação das athmospheras limitadas nós accrescentarmos ainda outras muitas especiaes e occasionaes, como são o acido sulfuroso, que se produz na combustão do gaz da illuminação mal depurado, o oxido de carbonio que se fórma nos focos de combustão em que se queima o carvão ordinario, e principalmente os efluvios infectos que emanam dos canos de despejo que, principalmente em Lisboa, estão em communicação com o interior de muitas casas particulares e edificios publicos, não poderemos deixar de conhecer quanto é importante e necessario o estudo d'estas questões, que tão intimamente se ligam com a salubridade publica.

Não somos nós, por certo, os primeiros que emprendemos investigações d'esta natureza. Este campo tem sido felizmente explorado por homens de muito talento e saber, entre os quaes se encontram os primeiros nomes da chimica; mas, se estes teem adquirido para a sciencia resultados importantes e capitaes, nem por isso se devem considerar inuteis as investigações de modestos observadores que desejam seguir o caminho traçado pelos mestres.

Justificam esta nossa empreza o estado imperfeito em que se acham os mais notaveis edificios publicos de Lisboa relativamente á ventilação, e mais que tudo o methodo irracional adoptado para a remoção das dejecções por meio dos canos de despejo construidos n'estes ultimos tempos, e que der-

ramam incessantemente no ar das ruas e das casas torrentes de vapores fetidos e pestilentos.

O trabalho, que hoje apresentâmos á Academia, é o comêço de uma serie de estudos tendentes a demonstrar a necessidade de introduzir : 1.º na construcção dos edificios publicos e particulares as condições de uma boa ventilação para renovação do ar puro e salubre ; 2.º no systema de limpeza da cidade, os meios necessarios para evitar o derramamento dos efluvios pestilentos que surdem dos canos de despejo e que tanto nos incommodam com grave risco da saude.

A primeira parte d'este estudo não é de natureza tal que possa offerecer facto algum completamente novo, é antes a confirmação experimental do que é já bem conhecido na sciencia ; tendo dirigido em particular a nossa attenção para as viciosas condições em que se acha o mais notavel theatro de Lisboa, foi particularmente d'elle que nos occupámos, mostrando a necessidade de prover á sua ventilação, abstendo-nos por emquanto de discutir os meios mais convenientes para a levar a effeito sem grande transtorno da construcção actual e sem grande dispendio.

Começámos, como deviamos, pelas analyses do ar recolhido em diversos logares e condições, e, como não adoptámos em tudo o methodo seguido por Leblanc no seu primeiro estudo do ar dos espaços fechados, achâmos conveniente dar primeiro uma idéa do apparelho que empregámos, afim de que os resultados que obtivemos possam melhor ser discutidos e avaliados.

Em uma rigorosa analyse do ar dos espaços fechados, conviria determinar com toda a exactidão : 1.º as quantidades relativas do oxigenio, azote, acido carbonico e agua, que são os principaes componentes do ar : 2.º as proporções mais ou menos avultadas dos corpos que accidentalmente se podem encontrar nas athmospheras limitadas, como são o

gaz sulfuroso, o oxido de carbonio, os carburetos de hydrogenio, o gaz sulfhydrico, os vapores ammoniacaes, e finalmente os miasmas ou materias organicas em decomposição, que os vapores da agua suspendem na athmosphera, e que são a causa mais poderosa da viciação do ar em certas localidades.

Esta segunda parte é seguramente a mais difficil, e ainda até hoje não conseguiu a chimica determinar rigorosamente nem as proporções nem a natureza definida do que se chamam miasmas. Sabe-se apenas que são materias organicas complexas, em decomposição, e que, actuando sobre os corpos organisados como verdadeiros fermentos, perturbam a regularidade das funcções vitaes, ou actuam como se fossem substancias venenosas, e são causa de graves enfermidades.

No seguimento d'este trabalho teremos occasião de discutir mais amplamente tudo o que se refere a esta segunda parte da analyse, quando tratarmos do exame do ar que sae pelas aberturas ou sargetas da canalisação dos despejos da cidade.

Presentemente limitar-nos-hemos ao exame das alterações que soffre o ar limitado nas quantidades relativas dos seus componentes normaes, oxigenio, azote, acido carbonico e agua.

Debaixo d'este ponto de vista, a analyse pode fazer-se em duas operações successivas. As quantidades relativas de oxigenio e azote determinam-se com sufficiente rigor pelos meios eudiometricos. As proporções do acido carbonico e agua, contido n'um dado volume de ar, obteem-se pelo augmento de pêso das materias absorventes d'estes dois corpos, sobre os quaes se faz passar, lenta e regularmente, a quantidade de ar submettida á analyse. É o methodo estabelecido por Mrs. Bruner e Boussingault. No processo d'estes dois chimicos, a passagem do ar sobre os corpos absor-

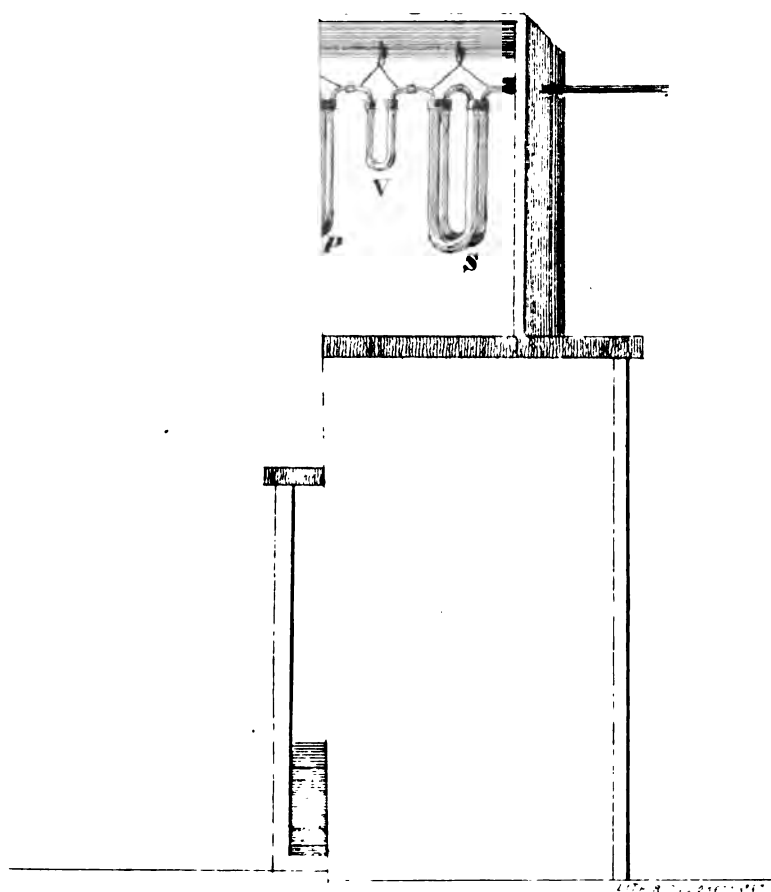
ventes é determinada pelo escoamento da agua contida em um aspirador, e cujo volume dá a medida do ar sujeito á analyse.

Leblanc modificou este processo, recolhendo o ar dos logares em balões, em que previamente se havia feito o vacuo; transportando estes para o laboratorio e adaptando-os ao apparelho, que constava de tubos com as materias absorventes, (acido sulfurico para a agua, e potassa para o acido carbonico) e outros dois balões vasios, e de capacidade egual á dos primeiros, os quaes serviam de aspiradores. Este apparelho tem a vantagem incontestavel de ser facilmente transportavel, e de recolher promptamente o ar no momento e logar que se deseja; porêm requer completa segurança nas juncções das differentes partes para conservar o vacuo, condição essencial para o bom resultado da analyse.

Nós preferimos seguir antes o methodo de Bruner e Boussingault, dispondo o apparelho do seguinte modo:

Apparelho. Consta o apparelho de que nos servimos Fig.

1.° De um aspirador de zinco da capacidade de 113£,25, munido superiormente de um tubo T com torneira por onde se faz a aspiração do ar; de um funil F de longa cauda por onde se introduz a agua no aspirador, tanto para o encher, antes do comêço da experiencia, como depois para deslocar o ar, privado do acido carbonico e agua, que deve servir para a determinação do azote e oxigenio, e que tem saida pelo tubo R munido de torneira; finalmente de um thermometro *t* que indica a temperatura interior do apparelho. Na parte inferior este apparelho termina por um tubo recurvado D, com torneira, pelo qual se esgota a agua, que determina a aspiração. A curvatura d'este tubo inferior serve como de valvula hydraulica para obstar á entrada do ar para dentro do aspirador. Repousa o nosso aspirador sobre uma tina para onde escorre a agua durante a experiencia.

…rbonico do ar.

2.º Do apparelho condensador que consta das seguintes partes:

S. 2 tubos em U emparelhados e communicando entre si, nos quaes se contém a pedra pomes embebida em acido sulfurico concentrado e fervido, e onde se prende a agua do ar aspirado.

V. Pequeno tubo testimunha com chlorureto de calcio, ou acido phosphorico, e que serve para verificar que toda a agua foi absorvida nos tubos S.

P. 2 tubos em U similhantemente dispostos como os tubos S, mas contendo, o posterior pedra pomes embebida n'uma dissolução muito concentrada de potassa caustica, e o anterior, no primeiro ramo potassa solida em fragmentos, e no segundo chlorureto de calcio separado da potassa pelo amiantho. N'estes tubos fica unido á potassa todo o acido carbonico do ar.

V'. Finalmente um tubo testimunha com chlorureto de calcio e potassa, que serve para verificar se a absorpção foi completa.

Toda esta segunda parte do apparelho estava disposta em um caixilho de madeira, podendo fechar-se para facilitar o transporte sem deslocar os tubos, cuja communicação com o ar era interrompida pelas torneiras collocadas nos ramos extremos.

Marcha da operação. Os tubos condensadores, em cada uma das experiencias, foram pesados no laboratorio; ligados depois entre si e collocados no caixilho, eram transportados ao logar da experiencia, para onde se conduzia o aspirador e ali se fazia a ligação d'este com os tubos.

A temperatura e pressão do ar eram convenientemente observadas durante o curso da experiencia.

Para verificar se o apparelho funccionava com segurança e regularidade, auscultava-se de tempos a tempos o aspirador, no qual o estrondo regular e successivo das bolhas

d'ar indicava a marcha da operação. Quando o orificio do tubo por onde entrava o ar se fechava, o som deixava de ouvir-se, e pouco depois cessava a quéda da agua pelo tubo de esgoto.

Terminada a experiencia, o apparelho condensador era transportado ao laboratorio, para serem novamente pesados os tubos.

O ar recolhido no aspirador, e livre já do acido carbonico, servia para as analyses eudiometricas, com o fim de reconhecer as proporções de oxigenio e azote n'elle contidas. Para este effeito deslocava-se, por meio da agua, que se introduzia pelo funil, e era recebido em campanulas graduadas, onde rigorosamente se media. Estas analyses foram feitas por meio do phosphoro, segundo o processo ordinario.

EXPERIENCIAS.

As primeiras experiencias foram feitas no laboratorio com o fim de verificar se o apparelho funccionava regularmente.

No dia 16 *de março.*

Ar submettido á analyse . . 113,£25
Pressão 0,752^{mm} Temperatura 12°,4
Agua . . . . = 0,940
Acido carbonico 0,062

Pêso do ar privado do acido carbonico e correcto da temperatura, pressão e humidade = 135^{gr},5

Composição do ar em pêso:

Agua. . . . . 6,70 por 1.000
Acido carbonico. . . 0,45 » »

Composição do ar em volume:

Agua. . . . . 10,7 por 1.000
Acido carbonico. . . 0,29 » »

No dia 18 *de março.*

Pressão 0,755^m Temperatura 10°,5
Agua . . . . = 0,572
Acido carbonico . . . . . . = 0,103
Pêso do ar correcto. . . . . = 135^{gr}

Em pêso:

Agua. . . . . 4,20 por 1.000
Acido carbonico. . . 0,85 » »

Em volume:

Agua. . . . . 6,70 por 1.000
Acido carbonico. . . 0,55 » »

N.B. Esta experiencia foi feita junto da chaminé, proximo dos fornos que se achavam accesos.

Analyse feita no theatro de S. Carlos em a noite de 19 *de março, durante a* 3.ª *recita das Vesperas Sicilianas.*

A capacidade da sala, incluindo a parte occupada pelos camarotes, é aproximadamente de 5.500 metros cubicos.

O apparelho estava collocado na torrinha N.° 98 na parte mais elevada da sala. O tubo de entrada recebia o ar do interior da casa na altura do parapeito da torrinha. A experiencia começou antes do espectaculo, ás 6^h 40′; ainda o

lustre não estava acceso. A temperatura do ar n'aquella altura era de 19°, a do aspirador 14° e a da athmosphera exterior de 10°.

Ás 7^h 30′, depois de acceso o lustre, a temperatura subiu a 22°. Quando o espectaculo começou, ás 8^h, o thermometro marcava já 28°. Na sala, comprehendendo plateas e camarotes, estavam para mais de 1.500 pessoas. Os lumes do lustre, orchesta e banqueta subiam a 325.

A temperatura foi subindo regularmente, durante o espectaculo, um gráo por hora, marcando finalmente o thermometro, depois da meia noite, 32°,5.

Os resultados d'esta experiencia foram os seguintes:

Agua	1,691
Acido carbonico	0,335

O pêso do ar, recolhido no aspirador, correcto da temperatura, humidade e pressão achou-se ser egual a 127^{gr}.

Logo a composição do ar em pêso era:

Agua	13,30	por 1.000
Acido carbonico . .	2,64	» »

Ou em volume:

Agua	21,33	por 1.000
Acido carbonico . .	1,07	» »

Determinação do O. e do Az.

Ar sêcco e correcto	142^{cc}
Azote	113^{cc},68
Oxigenio	28 ,32
	142 ,00

Ou em volume:

Azote.	80,06
Oxigenio	19,94

Em pêso:

Azote.	78,11
Oxigenio	21,89

Sendo a composição do ar normal

Em volume:

Azote.	79,19
Oxigenio	20,81

E em pêso:

Azote.	76,99
Oxigenio	23,01

Sendo por conseguinte a differença entre o ar normal e o ar viciado representada por uma diminuição no oxigenio correspondente a

Em pêso de oxigenio . 1,12 por 100
Em volume » . 0,87 »

Fizemos mais tres analyses do ar nas enfermarias do hospital de S. José, cujos resultados transcrevemos.

1.ª

A primeira foi feita na enfermaria de S. Amaro na noite

de 8 de abril. Esta enfermaria, destinada a doenças cirurgicas, continha 51 doentes do sexo masculino. A experiencia fez-se de noite, e principiou depois de fechadas as janellas, e accesos os dois bicos de gaz que a illuminam. A capacidade da sala é de 3.396^{mc}.

Pressão barometrica	0,762^{mm}
Temperatura do ar.	18°
Agua	0,810
Acido carbonico	0,490

Pêso do ar correcto e privado do acido carbonico 137^{gr}.

Composição em pêso :

Agua	5,91	por	1.000
Acido carbonico . .	3,57	»	»

Em volume :

Agua	9,47	por	1.000
Acido carbonico . .	2.33	»	»

Determinação do oxigenio e azote :

Ar	163^{cc}
Azote	129
Oxigenio	34

Composição correcta

Em volume :

Azote.	79,25
Oxigenio	20,75

Em pêso:

Azote	77,11
Oxigenio	22,89

2.ª

Na enfermaria de partos, em a noite de 9 d'abril.—Esta enfermaria é dividida em duas salas, que communicam por uma porta.

A sala maior, cuja capacidade é de 1.303^{mc}, continha 15 doentes; a sala menor, cuja capacidade é de 335^{mc}, continha 12 doentes puerperas e algumas creanças.

Pressão barometrica	0,757^{mm}
Temperatura da casa	20°

A sala maior é illuminada por dois bicos e a menor sómente por um; a experiencia começou ao anoitecer depois de fechadas as janellas e recolhidos os doentes.

Agua	0,440
Acido carbonico	1,362

Pêso do ar privado do acido carbonico e correcto = 135^{gr}.

Composição em pêso:

Agua	3,25	por 1.000
Acido carbonico	10,00	» »

Em volume:

Agua	5,20	por 1.000
Acido carbonico	3,25	» »

3.ª

Na enfermaria de S. Pedro, destinada a doentes de cirurgia.

A capacidade da enfermaria é de 1466^{mc}, contém 31 doentes do sexo masculino; é illuminada por dois bicos de gaz, e durante o dia tem uma ventilação regular pela parte superior das janellas.

Pressão barometrica	0,765^{mm}
Temperatura da casa . . .	18°

Pêso do ar privado do acido carbonico e correcto = 137^{gr}.

Composição em pêso:

Agua	3,20	por	1.000
Acido carbonico . .	1,50	»	»

Em volume:

Agua	5,10	por	1.000
Acido carbonico . .	0,98	»	»

N'esta analyse fez-se tambem a determinação do oxigenio e azote.

Ar	163^{cc}
Azote	130
Oxigenio	33

Composição em volume:

Azote.	79,47
Oxigenio	20,53

Em pêso:

Azote.	77,33
Oxigenio	22,67

Em presença d'estas analyses é evidente que nos logares, em que fizemos as nossas experiencias, o ar soffre viciação notavel em quanto á sua composição.

Não nos pareceu absolutamente necessario, por emquanto, investigar a existencia de outros gazes que se podem accidentalmente encontrar no ar dos espaços limitados. É todavia muito frequente nas casas illuminadas pelo gaz a existencia do acido sulfuroso, que se denuncía immediatamente pelo seu cheiro e pela impressão desagradavel que produz nos orgãos da respiração; mas não se pode dizer com verdade que entre nós seja um producto constante da combustão do gaz fornecido pela Companhia Lisbonense da illuminação. Na noite, em que fizemos a analyse do ar no theatro de S. Carlos, dispozemos um apparelho destinado á dosagem d'este corpo, e reconhecemos que o ar analysado o não continha.

Apesar d'este resultado negativo, achâmos conveniente descrever o apparelho de que nos servimos, e que nos parece muito proprio para as analyses d'esta ordem. Consta elle de um aspirador, que determina a passagem do ar a través de um tubo de 5 espheras, chamado de Liebig, contendo o acido azotico puro. O gaz sulfuroso, que existir no ar, submettido á analyse, converter-se-ha, pela acção oxidante d'aquelle acido, em acido sulfurico, que depois se precipita no estado de sulfato de baryta, pelo azotato d'esta base, e de cujo pêso se deduz a quantidade do gaz sulfuroso. Experiencias feitas no laboratorio nos haviam previamente de-

monstrado a efficacia d'este meio, que não deixaremos de empregar em occasião opportuna.

No theatro de S. Carlos a viciação do ar, produzida pela respiração e transpiração de tantos centenares de individuos que ali se ajuntam, e pela combustão de tanto gaz que fornece a luz para illuminar tão vasta sala, é ainda aggravada pela elevação de temperatura que se manifesta principalmente nas ordens superiores de camarotes, nas galerias e nas varandas. O ar quente e saturado de humidade, que ali se respira, é na realidade insupportavel. É necessario conservar constantemente abertas as portas dos camarotes para receber algum allivio do ar dos corredores. A humidade é tal que muitas vezes as paredes, apesar de serem de natureza absorvente, escorrem a agua que condensam. Na grande casa do pavimento superior do theatro, que corresponde á sala do espectaculo, e que communica com esta pela abertura do tecto sobre o lustre, dá-se muitas vezes o phenomeno de uma verdadeira chuva pela condensação dos vapores que ali entram por essa abertura. É no pavimento d'esta casa onde se pintam os grandes pannos de decoração do scenario, e os artistas acham frequentemente o seu trabalho perdido ou alterado por esta impertinente chuva.

Á vista de tantos e tão graves inconvenientes parece impossivel que ainda no anno de 1857 se não haja estabelecido, a todo o custo, um systema qualquer de ventilação, que, pelo menos, os attenuasse, ainda que de todo os não removesse.

É comtudo de rigorosa justiça confessar que o actual commissario regio, o sr. D. Pedro de Brito do Rio, nos patenteou os mais sinceros desejos de levar a effeito essa obra tão util como necessaria, e nós confiâmos em que, se elle continuar a presidir á administração d'aquelle theatro, ha de empregar todos os meios de a realisar em breve tempo.

Não insistiremos mais sobre a conveniencia de estabele-

cer em todos os logares habitados, em que o ar se vicia, por tantas e tão poderosas causas, os meios efficazes de ventilação ou renovação do ar. É esta uma verdade que todos reconhecem. Limitâmo-nos simplesmente a recommendar á auctoridade publica que se não descuide em satisfazer esta imperiosa necessidade.

Muito se tem trabalhado e escripto n'este seculo sobre a ventilação e aquecimento das casas e edificios publicos.

A hygiene propõe simultaneamente á chimica, á physica e á mechanica estes dois problemas — 1.° Renovar constantemente o ar limitado, de modo que a sua composição se não affaste da composição normal do ar livre. — 2.° Manter a temperatura dos espaços habitados n'um grau conveniente para o exercicio das funcções vitaes.

Estes dois problemas andam sempre unidos, mas a sua resolução não apresenta sempre as mesmas difficuldades em todos os logares e em todos os climas. Entre nós torna-se ella mais facil ou mais economica para certos casos, e notavelmente no theatro de S. Carlos, onde não suppomos que seja necessario aquecer no inverno o ar fresco que houver de se introduzir no interior da sala. Basta a irradiação do lustre para entreter uma temperatura suave, e a espessura das paredes para a conservar. Antes do comêço do espectaculo, na noite em que ali fizemos a analyse do ar, o thermometro marcava 18° ao nivel da rua, no corredor, que dá entrada para a platea superior, e a mesma temperatura nas frisas, quando o ar exterior n'essa noite estava a 10°. Não diremos o mesmo das casas particulares, dos hospitaes, das prisões, e dos amphitheatros das escolas, porque as suas condições são muito diversas.

Não entrando no programma da primeira parte d'este nosso trabalho a discussão dos meios mais adequados para estabelecer uma boa ventilação, reservaremos o estudo d'esta questão para outro logar, contentando-nos com indicar de

passagem que sería facil melhorar consideravelmente as condições do theatro de S. Carlos pela adopção do systema proposto por d'Arcet, modificando-o com os novos processos de Mr. Leon Duvoir, ou com o estabelecido em Inglaterra pelo Dr. Arnot.

Para satisfazer amplamente ao que exigem os principios adoptados para uma boa e sufficiente ventilação, é necessario fornecer por hora a cada individuo 20 metros cubicos de ar novo á temperatura ordinaria, e a cada bico de gaz 102 metros cubicos: sendo ordinariamente a sala do theatro occupada por 1,500 pessoas, e ardendo n'ella 325 lumes, segue-se que devemos fazer entrar em cada hora um volume de ar superior a 66:152 metros cubicos, que o calculo dá para aquelle consumo á temperatura de 30°, temperatura que se pode reputar extrema n'aquelle theatro. Em todo o caso nós aconselhariamos que a renovação se fizesse por 80:000 metros cubicos de ar novo e fresco.

Na segunda parte d'este nosso trabalho occupar-nos-hemos especialmente do exame do ar que os canos de despejo vertem na athmosphera das ruas e das casas em que se abrem.

Lisboa, 6 de maio de 1857.

J. M. D'OLIVEIRA PIMENTEL.

JOAQUIM ANTONIO DA SILVA.

REVISTA

DOS

TRABALHOS CHIMICOS

NO CORRENTE ANNO DE 1857.

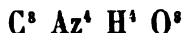
Seguir e acompanhar os progressos de uma sciencia tão vasta e tão variada como a chimica, não é trabalho de pouco momento. Em nenhum dos diversos ramos, em que se divide o estudo da natureza, trabalham hoje tantos investigadores como n'aquelle que se consagra ao conhecimento da composição dos corpos, e ao do movimento intimo dos elementos da materia. Todos os dias se manifestam aos observadores novos e curiosos resultados, que alargam a esphera dos nossos conhecimentos e se consignam nos annaes da sciencia, ao passo que muitos d'elles teem logo immediata applicação nas outras sciencias e na industria.

Todos estes resultados da investigação dos chimicos apparecem ao principio dispersos em publicações diversas, antes de formarem corpo de doutrina nos tratados completos da sciencia. É por isso que nós julgâmos vantajoso para o publico fornecer-lhe n'este Jornal, em noticias successivas, uma resenha de todos os novos descobrimentos que vão chegando ao nosso conhecimento.

É este o principal objecto da revista chimica, que hoje encetaremos, apresentando um quadro resumido dos trabalhos que n'este ramo foram submettidos, nos primeiros mezes d'este anno, ao julgamento da sociedade scientifica mais auctorisada da Europa, o Instituto de França.

Acido fulminico. Um dos primeiros trabalhos apresentados este anno, no mez de janeiro, á Academia Real das Sciencias de París, foi a Memoria do sr. Léon Schichnoff, official de artilheria do exercito russiano, e chimico de grandes esperanças, ***sobre a constituição racional do acido fulminico e de uma nova serie de corpos derivados do acido acético***. Este trabalho é a continuação do estudo do sr. Schichnoff sobre a verdadeira composição dos fulminatos, d'estas substancias extremamente explosivas, que se produzem pela reacção do alcool sobre os azotatos de mercurio ou prata, em presença de um excesso de acido azotico e com os quaes se fazem as escorvas fulminantes das armas de fogo, e os petardos ou estalos, que, entre nós, tanto estrondo fazem nos loucos divertimentos do carnaval.

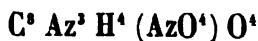
O acido fulminico era considerado como um dos estados isomericos do acido cyanico, no qual dois equivalentes d'este ultimo se achavam condensados, formando um acido bibasico. O sr. Schichnoff demonstra que n'este acido se distinguem tres grupos reunidos n'uma molecula, dois dos quaes são de acido cyanico, $CyO^2 H$, e o terceiro é o mononitro-acéto-nitryle [1] $AzC^4 H^2 (AzO^4)$; sendo, portanto, a sua formula empyrica:

$$C^8 Az^4 H^4 O^8$$

[1] A acéto-nitryle, $AzC^4 H^3$, é um corpo derivado da acção do ammoniaco sobre o acido acético anhydro, e homologo ao mesmo

E a formula racional:

$$C^8 Az^3 H^4 (AzO^4) O^4$$

ou antes:

$$2\ CyO^2 + AzC^4\ H^2\ (AzO^4)$$

o que significa que o acido fulminico contém, por assim dizer, dois grupos de oxigenio differentes, dos quaes um pertence ao grupo AzO^4, e o outro, cuja origem é differente, pertence aos dois equivalentes do acido cyanico.

Sorgo sacarino. O sr. Bérard apresentou, em nome do sr. Itier, director das alfandegas em Montpellier, uma Memoria sobre as vantagens da cultura do sorgo sacarino.

Ha tempos a esta parte, e principalmente depois que o oidium atacou desapiedadamente, como verdadeiro flagello, a producção das vinhas, muitas tentativas e serias experiencias teem sido feitas com o fim de produzir o alcool com diversas plantas sacarinas, taes como a betarraba, as cenouras, a abrotega e o sorgo.

O sorgo sacarino *(holcus saccharatus)*, o *kao-lien*, da provincia de Cantão, que os chins cultivam como planta util desde remotos tempos, é um dos vegetaes mais notaveis e dignos de estudo debaixo de muitos pontos de vista scienti-

ammoniaco $Az\ H^3$ e ao azotureto de potassio $Az\ K^3$. O mononitro-acéto-nitryle ou o acéto-nitryle-mononitrado é o mesmo corpo, no qual, debaixo da influencia do acido azotico, um equivalente de hydrogenio foi substituido por $Az\ O^4$.

ficos e industriaes. Ensaios feitos no Sul da França mostram que um hectare de terra pode fornecer 120.000 pés d'esta planta, que dão, termo medio:

hastes	30.000	kilogrammas
folhas	8.400	»
grãos	7.200	»

Os 30.000 kilog. de hastes produzem 2.100 kilog. de assucar e 1.000 kilog. de alcool.

Mas não são estes os unicos productos interessantes do sorgo. O Dr. Sicar, de Marselha, fez conhecer que as glumas, que involvem o grão do sorgo, conteem duas materias córantes, que se acham combinadas, e das quaes uma é rubra, pouco soluvel na agua e muito soluvel no alcool, no ether e nos alkalis, e a outra é amarella, soluvel na agua quente e fria. A materia rubra recebeu o nome de *purpurholcina* ou *purpuroleina*, e a amarella o de *xantholcina* ou *xantholeina*.

O sr. Iter encontrou estas materias córantes nas glumas de todas as especies.

Estas materias córantes podem utilisar-se em tinturaria. Empregando diversos mordentes e dissolventes, obtem-se com a purpuroleina, sobre os estofos de algodão, e principalmente sobre os de lã e seda, tons de coloração diversos que variam desde o pardo até o lilás, passando pelos rubros e côr de laranja. Com a xantholeina os tecidos, preparados com diversos mordentes, tomam egualmente as côres variadas de amarello, côr de laranja, pardo e côr de rosa.

Até agora acreditava-se que estas materias córantes existiam só nas glumas; porêm Mr. Iter mostrou que ellas se podiam desinvolver por meio de uma fermentação, em contacto com o ar, nas hastes do sorgo, depois de separada a parte sacarina. O tratamento, a que elle submette as has-

tes fermentadas para separar as materias córantes, é inteiramente analogo ao empregado pelos srs. Laugier, Robiquet e Colin, para extrahir a purpurina e garancina da raiz da ruiva dos tintureiros.

Todos estes estudos estão mostrando a conveniencia de promover entre nós a cultura do sorgo, que as experiencias de alguns homens curiosos nos auctorisam a julgar muito productiva no nosso clima.

Affinidades chimicas. O sr. H. Sainte-Claire Deville apresentou um trabalho tendente a corroborar o principio já bem estabelecido na sciencia de que = as affinidades chimicas dos corpos são altamente influenciadas pelas temperaturas a que se exercem =. Os factos que elle discute são relativos ás propriedades do aluminio e do silicio.

Panificação. Na sessão de 12 de janeiro, a commissão que havia sido nomeada para examinar a Memoria do sr. Mège-Mouriès sobre o *trigo, sua farinha* e *panificação*, apresentou á Academia um extenso relatorio, rico de factos e observações interessantes sobre este objecto, que se deve considerar como de primeira importancia. Sendo intenção nossa dar ampla noticia do novo systema de panificação proposto pleo sr. Mège-Mouriès, em um dos proximos numeros d'este Jornal, limitar-nos-hemos por emquanto a transcrever as conclusões do relatorio a que nos referimos.

«Recordando-nos da affastada épocha desde a qual se pratíca a panificação nas sociedades humanas, e do pequeno numero de modificações que o tempo tem n'ella introduzido, não se pode deixar de reconhecer a importancia do traba-

lho que acabâmos de examinar: o processo do sr. Mège-Mouriès, fundado sobre experiencias chimicas que lhe são proprias, e acorde, por outra parte, com as descobertas mais recentes da chimica organica, não está no caso de outras muitas applicações novas a respeito das quaes se diz que só lhes falta a sancção da experiencia: a pratica de quasi um anno abona este processo, que responde satisfactoriamente á necessidade dos habitantes das grandes cidades que não querem senão o pão branco.»

Novo agente anesthesico. O oxido de carbonio, este gaz, que se produz na combustão incompleta do carvão, ou quando o carvão, em excesso relativamente ao oxigenio, se queima a uma alta temperatura, e que parece ser a causa principal das asphixias pelos brazeiros de carvão, veio ultimamente tomar logar entre os agentes anesthesicos, a par do ether e do chloroformio. As experiencias do sr. Tourdes, feitas na faculdade de medicina de Strasbourg, estabeleceram claramente este novo facto physiologico de que a medicina poderá em muitos casos fazer applicação importante.

Nitratos contidos no solo e nas aguas. O sr. Boussingault, cujos excellentes trabalhos de investigação sobre a chimica applicada á agricultura lhe teem adquirido grande reputação, apresentou ultimamente uma interessante Memoria sobre as quantidades dos nitratos contidos no solo e nas aguas, rica de factos e observações importantes, que completam os estudos do mesmo auctor, já anteriormente publicados, e que teem por fim mostrar a influencia dos nitratos sobre o desinvolvimento das plantas.

O trabalho, a que nos referimos, esclarece superabundantemente a theoria dos adubos, e a este respeito não podêmos resistir á tentação de transcrever aqui algumas das importantes reflexões do auctor.

« No estado actual dos nossos conhecimentos, diz elle, é natural attribuir os principios azotados dos vegetaes, quer seja ao ammoniaco, quer seja ao acido nitrico, pondo, por emquanto, de parte a questão de saber se o azote do acido passa, ou não, ao estado de ammoniaco debaixo da influencia do organismo vegetal. O azote da albumina, da caseina e da fibrina das plantas fez provavelmente parte de um sal ammoniacal ou de um nitrato. Talvez se possa ajuntar a estes dois saes uma materia parda que se obtem do estrume; mas, ainda mesmo com a addição d'esta materia, por emquanto tão mal conhecida, fica estabelecido que todo o elemento immediatamente activo de um estrume é soluvel, e que, por consequencia, um solo estrumado, quando está exposto a continuas chuvas, perde uma porção mais ou menos forte dos agentes fertilisantes que se lhe ministraram; assim nas aguas de drainagem, verdadeira lexivia do terreno, se encontram constantemente os nitratos e os saes ammoniacaes: e, se é verdade que o cume das montanhas, que as planuras elevadas não teem outros adubos mais do que as substancias mineraes derivadas das rochas que as constituem e das aguas meteoricas, não é menos certo que, nas condições mais ordinarias da cultura, uma terra muito adubada cede ás aguas pluviaes que a atravessam, mais principios fertilisantes do que aquelles que das mesmas aguas recebe. Dando á terra um estrume n'um estado pouco adiantado de decomposição, contendo, por isso mesmo, antes os elementos dos productos ammoniacaes e dos nitratos do que os proprios saes já constituidos, o inconveniente devido á acção das chuvas muito prolongadas é bem menor do que se o estrume estivesse já *feito*, isto é, dominando n'elle os saes so-

luveis. Assim, entre as vantagens que apresenta incontestavelmente a applicação dos *estrumes liquidos*, julgo que convem collocar em primeira linha a de não fornecer ás culturas senão as materias convenientemente modificadas para serem absorvidas, não as offerecendo á planta senão á medida das suas necessidades: verdadeira dosagem, tendo uma certa similhança com os processos mais delicados da physiologia experimental, e que subtrahe os adubos á acção dissolvente das aguas pluviaes.

« Se as aguas pluviaes, nas quaes o agricultor não governa, produzem muitas vezes um effeito desfavoravel sobre as culturas, pela sua abundancia e principalmente pela inopportunidade da sua intervenção, não acontece o mesmo com as aguas das fontes, e com as dos rios trazidas por irrigação ou com aquellas que pela impregnação entreteem um valle no estado conveniente de humidade. Estas aguas, quando se fornecem por medida ás terras, cedem-lhe a totalidade das substancias uteis que trazem em suspensão; os saes calcareos e alkalinos, o acido carbonico, as materias organicas etc.; e, para mostrar em que larga proporção estas substancias, dissolvidas ou arrastadas, são fornecidas, recordarei que, n'uma serie de experiencias que eu tinha emprendido para apreciar o volume de agua necessaria á irrigação no nosso clima, durante o estio, pude fazer absorver mui facilmente por um hectare de terra, fortemente semeado de trevo, 97 metros cubicos de agua todas as vinte e quatro horas. Era, no fim de tudo, uma rega de 9^{lit},7 de liquido por metro quadrado: era o mesmo que derramar sobre o solo uma camada de agua cuja espessura não attingia um centimetro.

« Entre os saes uteis á vegetação devem distinguir-se os nitratos, cujos effeitos fertilisantes não haviam escapado á sagacidade do sr. H. Sainte-Claire Deville, n'um trabalho classico que publicou, sobre a composição das aguas potaveis, e do qual deduz como consequencia, que as aguas das

fontes e dos rios é para os prados um poderoso adubo, pela materia organica e *nitratos* de que as plantas tiram o azote indispensavel ao seu organismo.

Não é pois necessario insistir sobre o interesse que pode haver em dosar nas aguas um adubo tão activo como o salitre; os resultados, que obtive, mostrando quanto esta materia é variavel, justificam por outro lado a opportunidade de similhantes investigações. »

Em ultimo resultado de todas as suas investigações o sr. Boussingault conclue que as aguas, que circulam á superficie do solo ou a pequena profundidade, actuam mais, em relação aos principios fertilisantes que cedem á terra, pelos seus nitratos, do que pela ammonia que conteem.

Em outra Memoria, apresentada anteriormente, sobre a ammonia contida nas aguas, o sr. Boussingault mostrou que a agua dos rios continha raras vezes além de $0^{gr},20$ e a agua das fontes além de $9^{gr},02$ de alkali por metro cubico; mas em o mesmo volume de agua se achou o equivalente de 6 a 7 grammas de nitrato de potassa, que corresponde, como adubo azotado, a $1^{gr},10$ de ammonia. Na apreciação d'estes resultados é necessario não perder de vista que a constituição geologica de um paiz, e outras circumstancias locaes, teem grande influencia sobre a proporção do salitre: assim este sal apparece em muito menor quantidade nas aguas que procedem immediatamente das formações plutonicas, do que nas que circulam nos terrenos calcareos e nos depositos terciarios superiores á cré.

Entre as aguas meteoricas e as aguas das fontes ha uma differença importante debaixo d'este ponto de vista, porque as primeiras conteem mais ammonia e as segundas mais nitratos.

A discussão de todos estes factos não só interessa a physica terrestre, mas é altamente proveitosa á primeira e mais necessaria das industrias humanas, á agricultura.

Enxofre. As recentes investigações do sr. Berthelot sobre os estados alotropicos do enxofre, tendem a esclarecer uma importante questão theorica de philosophia chimica, que, apesar de pertencer ás mais elevadas regiões da sciencia, tem já fornecido á industria resultados importantes.

Estamos já hoje muito longe das doutrinas de Bergman, que suppunha que os corpos eram dotados de affinidades constantes que determinavam exclusivamente as acções reciprocas dos corpos, uns sobre outros. Já Berthollet combateu victoriosamente essa doutrina no principio d'este seculo, mostrando a influencia poderosa das condições physicas sobre o exercicio da affinidade; mas as novas conquistas da sciencia teem alargado consideravelmente este campo das theorias chimicas. Ainda ha poucos annos se julgava que um mesmo corpo exercia sempre as mesmas funcções chimicas; actualmente as nossas idéas a este respeito são diversas. Berselius creou a palavra *alotropia* para designar a faculdade que certos corpos teem de funccionar diversamente, ou de exercer propriedades chimicas diversas. Assim o oxigenio pode apresentar-se-nos em dois estados alotropicos diversos: um mais activo, mais electro-negativo, se assim quizerem, este é o *ozone*; outro menos activo, menos oxidante, é o oxigenio ordinario. Tambem o enxofre, que nós sabiamos já ser um corpo susceptivel de se apresentar debaixo de aspectos physicos diversos, é um corpo alotropico, e que pode servir de typo a esta classe de corpos, porque se presta com extrema facilidade ao estudo.

O ultimo trabalho do sr. Berthelot tem por fim definir claramente os diversos estados do enxofre livre, e a relação que existe entre estes estados e a natureza das combinações sulforosas de que elles podem derivar.

Nós sabiamos já que o enxofre se apresentava, ora crystallisado em octaedros derivados do prisma rhomboidal recto, ora em prismas rhomboidaes obliquos; umas vezes no estado de enxofre molle, elastico, e avermelhado; outras vezes debaixo da fórma utricular, e ainda com o aspecto de materia amorpha e insoluvel no sulfureto de carbonio. Estes differentes e variados aspectos podem dar-se ao enxofre, sem que a sua natureza chimica se altere, aquecendo-o a temperaturas mais ou menos elevadas e resfriando-o mais ou menos rapidamente. Frodos, Gelis e Selmi mostraram que o enxofre, libertado pelos reagentes das suas diversas combinações, podia apresentar-se debaixo d'estes mesmos diversos estados.

Mas entre estes diversos estados, tão dissimilhantes entre si, existirão alguns que se possam considerar fundamentaes? e a estes poderão ser reduzidos os estados intermedios ou de transição? E, existindo elles, apresentarão alguma relação constante com a natureza das combinações que podem ceder o enxofre? Eis-aqui as questões que a si mesmo fez o sr. Berthelot, e que as suas investigações resolveram.

Em quanto ás primeiras, demonstrou elle = que todas as fórmas do enxofre se reduzem a dois estados alotropicos essenciaes: o enxofre *electro-positivo*, amorpho e insoluvel; e o enxofre *electro-negativo* ou enxofre octaedrico, soluvel no sulfureto de carbonio; d'estes dois estados o ultimo é o mais estavel.

Pelo que respeita á ultima questão a resposta foi egualmente positiva. Todos os factos por elle observados conduzem a uma conclusão geral: a saber que os estados do enxofre livre estão ligados com o papel que este corpo representa nas suas combinações: todos estes estados, diz o sr. Berthelot, podem reduzir-se a duas variedades fundamentaes correspondentes ao duplo papel do enxofre; se o enxofre representa o papel de elemento electro-negativo ou de com-

bruente, analogo ao do chloro, ao do oxigenio, manifesta-se debaixo da fórma de enxofre crystallisavel, octaedrico, e soluvel no sulfureto de carbonio. Pelo contrario, se representa de elemento electro-negativo ou combustivel, analogo ao hydrogenio e aos metaes, manifesta-se então debaixo da fórma de enxofre amorpho, insoluvel nos dissolventes propriamente ditos.

Os factos observados, n'este estudo do enxofre, pelo sr. Berthelot, mostram claramente as relações que existem entre os phenomenos chimicos e os phenomenos electricos, relações já previstas por muitos chimicos celebres, e cujo exame deve conduzir um dia á revelação dos verdadeiros principios mathematicos da statica chimica.

O sr. Sainte-Claire Deville foi um dos primeiros chimicos que dirigiram a sua attenção sobre a alotropia ou isomerismo do enxofre, e que prepararam o campo para as interessantes observações do sr. Berthelot. A esta mesma ordem de estudos pertencem as importantes investigações do sr. Schroetter sobre o phosphoro, que o conduziram ao descobrimento do phosphoro amorpho, estado alotropico do phosphoro, no qual este corpo gosa de propriedades physicas, chimicas e organolepticas mui differentes das do phosphoro ordinario, e entre as quaes são principalmente notaveis, em relação ás suas applicações industriaes, a sua menor inflammabilidade, a ausencia do cheiro desagradavel, e perfeita inoxividade.

Hoje podêmos contar já entre os corpos elementares susceptiveis de alotropia, o oxigenio, o chloro, o enxofre, o selenio, e talvez o carbonio, que, em todo o caso, é um corpc evidentemente polymorpho.

Gazes contidos nas aguas naturaes. O sr. Peligot apre-

sentou, na sessão de 9 de fevereiro d'este anno, á Academia das Sciencias de París a continuação dos seus estudos relativos á composição das aguas naturaes. Versa principalmente esta parte do seu trabalho sobre a quantidade, natureza e origem dos gazes, que as aguas, vindas de grandes profundidades, como as do poço arthesiano de Grenelle, em París, trazem em dissolução. Para dar conta dos estudos d'esta natureza, que interessam principalmente a physica do globo, é necessario abrangel-os em toda a sua extensão, afim de poder comparar todos os resultados das analyses, e tirar d'elles conclusões geraes. Todavia não posso deixar, desde já, de mencionar alguns factos notaveis verificados pelo illustre academico no decurso das suas investigações.

O sr. Peligot achou sempre que nas aguas correntes o oxigenio e o azote se achavam sempre dissolvidos nas proporções exigidas pela lei de Dalton e Henri para a solubilidade dos gazes. O que prova que estes dois gazes são de origem athmospherica. Não acontece o mesmo para o acido carbonico, que, nas aguas das fontes e dos rios, e em todas as que atravessaram as terras, apparece em quantidade superior, o que denota que a sua proveniencia não é athmospherica, mas sim procede do ar contido nas terras, onde o acido carbonico existe em grande proporção, havendo resultado da combustão das materias organicas. É este acido carbonico o que facilita a dissolução dos carbonatos de cal e magnesia e de outros saes que encontrâmos como residuos na evaporação das aguas. Na agua da chuva já não acontece o mesmo que nas aguas terrestres, porque ali a quantidade de acido carbonico achada pelo sr. Peligot é apenas de 2,4 por 100, exactamente a que devia ser segundo a lei de Dalton e Henri, em razão do seu coeficiente de solubilidade e dos $\frac{4}{10.000}$ d'este gaz que existem no ar normal.

As analyses, que eu tenho feito das aguas das diversas nascentes, que abastecem a capital, e de outras, cujos re-

sultados se publicaram, em parte, na Gazeta Medica de Lisboa, conduzem ás mesmas conclusões.

Outro resultado importante é a ausencia do oxigenio nos gazes contidos nas aguas vindas de grandes profundidades. Na agua de Grenelle o sr. Peligot achou, que, depois de separado o acido carbonico, o ar continha

Azote	92,6
Oxigenio	7,4
	1000

Reflectindo que tão pequena porção do oxigenio poderia provir do ar contido nos frascos em que a agua era recolhida, premuniu-se contra esta causa de erro, recolhendo a agua em frascos cheios de acido carbonico, e submettendo-a depois á ebullição para separar os gazes dissolvidos, reconheceu a ausencia total do oxigenio.

Na analyse que fiz, em 1853, da agua que brota em uma das nascentes do tanque das lavadeiras, nas Alcaçarias, agua cuja temperatura elevada e constante indica claramente que vem de grande profundidade, achei tambem que o ar dissolvido na agua continha

Azote	92,4
Oxigenio.	7,6
	1000

como se pode vêr em o n.º 21 da Gazeta Medica (anno de 1853) a pag. 330. N'essa mesma occasião recolhi os gazes que brobotam da nascente, e achei que continham em 100 centimetros cubicos

Azote	98
Oxigenio	1
Acido carbonico	1

do que se pode tambem concluir que o ar dissolvido nas aguas das Alcaçarias é constituido unicamente pelo azote.

Tudo nos leva a acreditar que as aguas da chuva, que levam o ar em dissolução, atravessando as diversas formações geologicas, para alimentar os lenções d'agua arthesiana, perdem o oxigenio, que tinham dissolvido, na oxidação dos sulfuretos e da materia organica que encontram na sua passagem a través da crusta do globo, e surdem depois com o caracter de verdadeiras aguas mineraes, podendo todavia servir ainda á alimentação (a não conterem principios muito activos), se depois se arejarem sufficientemente para redissolver novamente o oxigenio.

Boro. Os srs. Wöhler e H. Sainte-Claire Deville continuam os seus interessantes estudos sobre os corpos simples. Depois do sr. Deville ter obtido o silicio crystallisado nos estados diamantino e graphitoide, similhantes aos de carvão, os dois illustres chimicos, descobridores do aluminio, submetteram o boro a investigações analogas, e acharam tambem para este corpo, que pertence á mesma familia natural, os mesmos estados; assim elles obtiveram o boro crystallisado ou *diamantino*, rival do diamante em brilho e dureza, que talvez tenha ainda de figurar entre as mais bellas pedras preciosas, o boro *graphitoide*, e o boro amorpho.

Magnesio. As investigações do sr. Deville sobre os cor-

pos elementares, metallicos e não metallicos, e as de outros chimicos que o acompanham n'esta util e interessante empreza de passar em revista esta parte da chimica mineral, todos os dias nos fornecem resultados novos de grande importancia para a sciencia. Acabei de mencionar os que elle obteve do seu estudo sobre o boro, corpo não metallico, e tão parente do carbonio e do silicio; agora accrescentarei algumas particularidades interessantes do magnesio, radical da magnesia ou terra amarga, como lhe chamavam os antigos chimicos. Este metal foi descoberto pelo sr. Bussy, que o obteve pelo methodo empregado pelo sr. Wöhler no descobrimento do aluminio. As propriedades d'este corpo foram estudadas cuidadosamente pelo sr. Bussy, e depois pelo sr. Bunsen, que d'elle obteve maiores quantidades, decompondo, pela corrente galvanica, o chlorureto de magnesio em fusão. Sabia-se que este metal era branco e brilhante como a prata, leve em relação aos outros metaes, sendo a sua densidade representada por 1,87, malcavel, e fusivel a uma temperatura rubra.

Os srs. Sainte-Claire Deville e Caron, submettendo recentemente este metal a um novo exame, e preparando d'elle maiores quantidades, pelo processo analogo ao que se emprega para a reducção do aluminio, descobriram-lhe uma propriedade importante, que facilita a sua purificação, e que, junta ás já conhecidas, o colloca na classificação dos metaes a par do zinco, com o qual tem grandes e notaveis analogias. Esta propriedade, a que me refiro, é a volatilidade.

Assim o magnesio é volatil como o zinco, e, como elle, pode distillar-se; é fusivel quasi á mesma temperatura, e os seus vapores ardem como os do zinco, emittindo luz deslumbrante de brilhantismo e clareza, e produzindo tambem, como o zinco, um *pompholix* magnesiano, isto é, um oxido ou magnesia lanuginosa, cujos vélos, alvos e leves, se depositam em tôrno da chamma.

Os mesmos chimicos acharam que a densidade do metal puro deve representar-se por 1,75, e estudam agora a sua maleabilidade, ductilidade e as outras propriedades physicas. O magnesio lima-se bem, burne-se perfeitamente, conserva-se brilhante, quando é puro, em presença do ar, se a sua superficie é polida; finalmente é em tudo similhante ao zinco, ou talvez superior n'algumas das suas qualidades physicas.

Na preparação do magnesio o sr. Deville emprega, como na do aluminio, os chloruretos de magnesio e de sodio ou de potassio, o fluorureto de calcio e o sodio metallico.

600^{gr} de chlorureto de magnesia requerem 100 de sodio, e produzem 45^{gr} de magnesio bruto.

Phosphatos mineraes empregados como adubos. Desde muito tempo que a agricultura emprega com reconhecida vantagem o phosphato de cal dos ossos, e principalmente o que se obtem como residuo nas fabricas de refinação do assucar, para estrumar as terras destinadas á cultura dos cereaes. Este producto tem por isso augmentado consideravelmente de valor. Modernamente os fabricantes de adubos artificiaes julgaram que podiam substituir o phosphato mineral de cal ao dos ossos, visto que a sua composição chimica era a mesma, e que d'elle se encontram grandes depositos na natureza. A Estremadura hespanhola, e não muito distante da nossa fronteira, possue um d'estes depositos muito consideravel pela sua extensão e possança. Os inglezes começaram já a importar o mineral phosphatado com o principal destino para a agricultura, e no commercio da Gram-Bretanha encontram-se grandes quantidades de adubos artificiaes preparados com elle. Mas pode o phosphato mineral substituir vantajosamente o phosphato dos ossos? Esta é a questão importante.

O sr. Moride, em uma nota que apresentou á Academia das Sciencias de París, resolve negativamente a questão. — «Os phosphatos mineraes, diz elle, não teem nenhumas das propriedades physicas e chimicas que tornam os phosphatos dos ossos assimilaveis no acto da vegetação. . . Foram induzidos em erro os que julgaram vêl-os actuar vantajosamente como *adubos*, nos casos que citaram, quando éra simplesmente como *correctivos* que elles obravam.»

Uma commissão composta pelos srs. Boussingault e Payen deram completa razão ás experiencias e observações do sr. Moride.

Existe uma grande differença entre o phosphato de origem animal, e o phosphato mineral em relação ao seu emprego na agricultura; e esta depende do estado de devisibilidade do primeiro e da sua mistura intima com a materia organica alteravel, que permittem a sua solubilidade na agua carregada de acido carbonico que alimenta a vegetação, facilitando por conseguinte a sua assimilação pelas plantas. O phosphato mineral é, pelo contrario, muito compacto, e os meios mechanicos não são sufficientes para o reduzir a um tal estado de divisão que o torne soluvel, e por conseguinte assimilavel.

O sr. Moride indica aos agricultores um meio muito simples de reconhecer em qualquer adubo artificial phosphatado a existencia de um ou de outro phosphato: basta fervel-os com o acido acético, que dissolve o dos ossos e deixa intacto o phosphato mineral. A calcinação tambem serve para os differençar: o phosphato dos ossos deixa uma cinza branca, e o phosphato mineral produz cinzas vermelhas ou pardas.

O sr. Moride indicou ainda a possibilidade de utilisar, pelos meios chimicos, os phosphatos mineraes como adubos. Sería necessario para isso atacal-os pelos acidos fortes para os tornar soluveis, precipitar nas dissoluções, separadas da

arêa, o phosphato de cal pelas aguas ammoniacaes ou pelas aguas magnesianas, como são as aguas mães das marinhas, e ajuntar-lhe depois materias organicas susceptiveis de fermentação ou putrefacção. Este meio sería na realidade efficaz, porêm muito dispendioso longe das grandes fabricas de productos chimicos.

Em todo o caso o sr. Moride fez um bom serviço aos agricultores, despertando a sua attenção sobre este ponto, e pondo-os de prevenção contra as fraudes commettidas na preparação dos adubos artificiaes, de que já muitos teem sido victimas.

As observações do sr. Moride são ainda corroboradas pelas experiencias do sr. Bobierre sobre a acção das cinzas lexiviadas na preparação das terras. Nas cinzas os phosphatos existem n'um estado physico muito favoravel á sua dissolução pela agua carregada de acido carbonico, o que explica o seu precioso effeito como adubo, principalmente nos terrenos que teem reacção acida.

De todas as experiencias até agora feitas, o que se conhece é que o estado physico dos phosphatos influe poderosamente sobre a sua solubilidade, e é d'esta solubilidade que depende o seu effeito fertilisante. É hoje um problema de importancia capital para a agricultura o tornar soluveis, por um preço favoravel, os phosphatos mineraes. A industria começa a occupar-se d'este objecto, e devemos esperar que ella resolva brevemente a questão proposta.

Junto a París, na Villete, os srs. de Molon e Thurneisen trabalham já n'este sentido. Recebem grandes carregações de nodulos de phosphato de cal das Ardenas e da Meuse, e reduzem-os a pó muito tenue pelo processo usado nas fabricas de louça e de vidro para pulverisar os seixos, isto é, aquecendo-os no rubro, e assustando-os depois na agua fria, antes de os moer nas galgas. Teem egualmente observado que os phosphatos mineraes se dissolvem facilmente a

frio no acido chlorhydrico, separando-se da silica, e que d'esta dissolução se podem precipitar pela cal no estado geatinoso, e por isso nas melhores condições para se misturarem com as materias organicas que devem constituir os estrumes artificiaes.

Feito o caminho de ferro de Leste, nós podêmos ter aqui em Lisboa por infimo preço o phosphato mineral de Trujillo e de Caceres, e, com elle, as nossas fabricas de productos chimicos, aproveitando o acido muriatico dos fornos de sulfato de soda, e as aguas magnesianas das marinhas, podem crear em larga escala esta nova industria da preparação dos adubos artificiaes, não só para as necessidades futuras da nossa agricultura, mas desde já para o consumo illimitado da agricultura ingleza.

(*Continúa.*)

J. M. DE OLIVEIRA PIMENTEL.

REVISTA ESTRANGEIRA.

1856.

(CONTINUAÇÃO.)

Os aperfeiçoamentos dos motores a vapor não teem feito esquecer aos homens de sciencia os motores hydraulicos, tão simples, tão seguros e economicos sempre que se pode dispôr de uma corrente ou de uma quéda d'agua. Ha varias especies de receptores hydraulicos, que se adaptam ás diversas circumstancias que apresenta a força (quéda d'agua ou corrente) que se pretende aproveitar: rodas de palhetas curvas ou planas, recebendo a acção da agua por cima ou por baixo, combinações variadas em que a força é melhor ou peior aproveitada, rodas de eixo vertical denominadas *turbinas*, e que tambem apresentam grandes differenças na construcção e modo de actuar, são apparelhos diversos para conseguir um fim, aproveitar o mais possivel a força da agua que resulta da sua massa, da sua velocidade, da altura d'onde cae etc. Entre todos estes systemas de receptores hydraulicos, as *turbinas*, ou rodas de eixo vertical, são as mais geralmente procuradas hoje pelos industriaes. Estes receptores hydraulicos podem trabalhar com muita velocidade

dentro ou fóra d'agua, e facilmente se adaptam a grandes ou a pequenas forças, occupam pouco espaço, e podem, o que é uma interessante qualidade, tomar á vontade velocidades diversas, segundo as necessidades da industria a que se applica esta casta de motor.

Em 1856, foi objecto de uma nota interessante do sr. general Morin, apresentada á Academia das Sciencias de París, a *turbina* do sr. Girard, construida segundo os principios racionaes para a recepção e saida do fluido motor, e que é destinada a utilisar a agua caindo de grandes alturas. Este mesmo sr. Girard havia construido já d'estes receptores de eixo vertical para funccionarem nos rios, com quédas d'agua baixas. Os novos apparelhos do sr. Girard trabalham nas condições as mais variadas: uns precisam, para funccionarem, com quédas d'agua baixas, e dando poderosas forças, 12 ou 15000 litros d'agua por segundo; outros, com uma quéda d'agua ou pressão de 50 metros, dispendem 2 litros por segundo. Em Genova, apparelhos d'estes, funccionam n'algumas casas pela acção da agua que ahi é levada pelos canos de distribuição da cidade, agua que, depois de produzir uma força que pode variar de 1 a 3 cavallos, é depois applicada aos usos domesticos. A utilidade de um motor tão pouco dispendioso e simples, para a pequena industria sobre tudo, não pode deixar de ser apreciada por todos.

Outro motor, não menos importante e simples, e de uma facil installação em qualquer corrente de rio, grande ou pequeno, porque a todos se pode adaptar, foi objecto do estudo e experiencia do illustre general, director do Conservatorio das Artes e Officios de París, o sr. Morin. A cadeia fluctuante inventada por um religioso italiano, o reverendo padre Basiaco, foi experimentada no Sena, e os resultados da experiencia provaram que ella utilisa proximamente 22 por 100 da força da corrente, que pode facilmente ser ins-

tallada sem ser necessario fazer n'agua dispendiosas construcções, e applicar-se como motor de qualquer machina, pôr em movimento as dragas destinadas para limpeza dos rios, e talvez, quando modificada, servir tambem para puxar a reboque as embarcações. A cadeia hydraulica fluctuante, que mereceu a benevolente protecção do imperador dos francezes, é uma cadeia bastante ligeira para se conservar fluctuando á superficie da agua, nas duas extremidades passa esta cadeia sobre dois tambores installados em barcos ou sobre estacas, em roda dos quaes pode gyrar. D'esta cadeia estão suspendidas, e mergulhadas n'agua, palhetas de madeira ou metal ligeiro, mais ou menos compridas, segundo a profundidade da corrente; estas palhetas são as que recebem a impulsão da agua corrente, e põem em movimento a cadeia; como esta porêm, situada horisontalmente sobre a agua e passando nos dois tambores, tem um ramo que desce quando o outro sobe, é preciso que as palhetas sejam articuladas de modo que se fechem quando sobem a corrente, e se abram quando estão do lado em que lhe recebem a acção, produzindo assim a força que põe em movimento a cadeia. Esta idéa é verdadeiramente engenhosa, de facil applicação e pode vir a dar importantes resultados praticos. O novo motor hydraulico mereceu os louvores do general Morin, e a approvação da Academia.

A lucida intelligencia, e conhecimentos profundos dos engenheiros italianos, em tudo que se refere aos difficeis problemas da hydraulica, teem levado estes a estudar o modo de aproveitar as correntes d'agua, para pôr em movimento locomotivas arrastando pesados comboys, por caminhos de ferro de grandes aclives, que, pelo systema actual de vapor, não poderiam ser transitaveis no sentido da ascenção. A difficuldade que se apresenta no caminho de ferro, que deve ligar a França e o Piemonte, pelo aspero, abrupto e elevado monte Cenis, é o que mais vivamente tem excitado a attenção

dos engenheiros italianos, que pretendem fazer uso dos reservatorios d'agua que formam pequenos lagos na parte mais elevada do monte, para transportar os comboys de um para o outro lado dos Alpes. Uma experiencia feita proximo a Turin, com uma locomotiva inventada pelo sr. Delorenzi, deu muito esperançosos resultados. A locomotiva é posta em movimento por uma corrente d'agua, onde trabalha como motor uma simples roda hydraulica; ao passo que a locomotiva marcha sobre os seus dois carris, as rodas, que sustentam o eixo da roda hydraulica, apoiam-se sobre duas barras ou guias lateraes dentadas. A experiencia deu bons resultados em aclives de 5,10 ou 25 por 100, não só na subida senão tambem na descida. Outro systema, que parece ser mais perfeito, foi inventado pelo sr. Girard, e este espera-se que resolverá completamente o problema.

É grande o interesse que tem o estudo dos motores hydraulicos nas suas variadas applicações, mas para se poder conhecer toda a utilidade que elles podem dar applicados a qualquer paiz, ao nosso, por exemplo, é necessario conhecer a força, a importancia, a indole dos rios e reservatorios, estudar o modo por que hoje estão regulados, os abusos a que dá logar a falta de uma boa legislação, e as modificações que a sciencia das construcções pode fazer no regimen das suas aguas. Este estudo tem ainda uma vantagem superior a esta. A agua é o principal elemento de uma boa agricultura, sobre tudo n'um paiz meridional como Portugal; e, em quanto se não cuidar de conhecer o partido que podêmos tirar d'essa riqueza, que é hoje quasi perdida para nós, difficilmente poderemos fazer verdadeiros progressos na cultura do paiz. Aproveitar as aguas nas irrigações, aproveital-as como motor, não em proveito de poucos, mas para utilidade de todos os que tiverem direito de usar d'esta riqueza agricola e fabril, para utilidade verdadeira do paiz, e estudar com este fim, e ainda com o fim de remediar os es-

tragos das inundações, a nossa hydrographia, é uma das mais bellas, uteis e honrosas emprezas de que a sciencia póde ser incumbida.

— As relações intimas e constantes que ligam todos os seres organisados com a athmosphera, no meio da qual elles estão completamente mergulhados, de que tiram continuamente os elementos da nutrição e da respiração, e para onde esses elementos voltam depois de haverem passado no organismo por varias e complicadas combinações e metamorphoses, não podiam deixar de prender a attenção da sciencia.

As variações de calor ou de frio, de humidade ou seccura, de movimento ou quietação, de pêso, de electricidade etc., que alteram a cada instante o estado da athmosphera, influindo sobre a saude ou a doença, sobre a actividade ou a prostração dos animaes, sobre a germinação, o desinvolvimento, a florescencia e a maturação completa dos fructos dos vegetaes, não podiam deixar de ser estudadas pelos sabios. Para estudar rigorosamente estas complexas variações athmosphericas, era necessario descobrir instrumentos que dessem d'ellas exactas medidas, susceptiveis de comparar-se entre si em todos os tempos; e para tudo isto se conseguir, para se alcançar ainda uma idéa das causas de todos os phenomenos meteorologicos, era preciso que a mechanica, a optica, o magnetismo, o calor, a electricidade, a chimica, a geographia physica fossem profundamente conhecidas, e é esta a razão por que a meteorologia é uma sciencia moderna.

Moderna como é esta sciencia, tem feito rapidos progressos, e, protegida pelos governos e pelas sociedades scientificas, acha-se possuidora de numerosissimas observações, e ajudada por muitos observatorios espalhados hoje pelos pontos principaes do globo. A meteorologia não tem, nem pode ter, a vaidosa pretenção de adivinhar o futuro; a meteorologia, assim como todas as sciencias serias, contenta-se em

registar exactamente os factos, em accumular nos seus annaes a historia numerica dos successos, e em comparar entre si todos os acontecimentos para conhecer se alguma lei geral os prende uns aos outros. D'este estudo paciente e ininterrompido dos factos deduzem-se effectivamente consequencias importantissimas para a localidade onde este estudo se faz, e pode-se por este meio chegar á determinação de medeas e limites que indiquem, com muita aproximação, as circumstancias climatericas, e a extensão das variações que podem apresentar-se na athmosphera. Dos estudos meteorologicos, simultaneamente executados em muitas partes do globo, ainda se podem tirar, e teem tirado, mais valiosas consequencias, leis mais geraes, e uteis conhecimentos sobre a geographia physica, a distribuição dos phenomenos meteorologicos á superficie da terra.

Foi por estas observações que se pôde conhecer a singular distribuição do calor na terra, e traçar as linhas de egual temperatura média annual, ou *isothermas*; distinguir os climas de extremo calor e de extremo frio, de bruscas irregularidades, dos climas temperados e eguaes; foi por estas observações que se pôde marcar os limites das regiões, de chuvas de inverno, de primavera, de estio ou de outono, e determinar a quantidade aproximada de agua que annualmente pode cair em cada uma d'estas regiões; a estas observações se deve o conhecimento dos pontos onde se apresentam com maior intensidade e frequencia as trovoadas e as outras manifestações grandiosas da electricidade; a direcção dos ventos e regulares correntes maritimas, de cujo conhecimento a navegação tira tanta utilidade, tem sido minuciosamente estudada e traçada em cartas geographicas; a acção que a altura das montanhas, a exposição, a direcção tem sobre o abaixamento da temperatura, a formação das nuvens, persistencia da neve, tudo tem sido assumpto de observações para os meteorologistas.

No anno de 1856 um largo debate se abriu na Academia das Sciencias de París sobre a meteorologia: homens de sciencia, conhecidos pelos seus trabalhos, respeitados pelos seus vastos conhecimentos, declararam-se adversos ás observações meteorologicas, taes quaes ellas se praticam geralmente nos observatorios. Negou-se a utilidade das observavações; affirmou-se que das observações geraes feitas até ao presente se não tinha obtido fructo real, nem com ellas a sciencia tinha dado um passo; disse-se mesmo que d'estas observações se não tirava utilidade alguma pratica. É esta discussão um exemplo do que pode sobre o espirito, mesmo dos homens mais illustres e mais instruidos, uma opinião preconcebida, que se transforma quasi em paixão, obscurecendo as idéas mais claras, encobrindo os factos mais positivos, e tolhendo a justa apreciação dos principios mais seguramente fundamentados. Apesar do ataque feito pelos membros da commissão da Academia das Sciencias de París, encarregada de dár parecer sobre a opportunidade e conveniencia de se estabelecer em Argel um systema de observatorios meteorologicos, a nova sciencia saiu victoriosa, e as observações progridem por toda a parte. Os resultados obtidos por Dove, Birt, Quetelet, Kreil, Kaemptz, Haidinger etc., dos seus complicados e longos estudos sobre as taboas de observações meteorologicas dos observatarios da Russia e da Alemanha, não deixam a menor duvida sobre a importancia e real utilidade para a sciencia e para a sociedade, da multiplicação dos observatorios meteorologicos nas differentes regiões da terra.

O estudo das ondas athmosphericas, que deu origem a um bello trabalho do sr. Liais, ácêrca do temporal que em 14 de novembro de 1854 causou grandes estragos nas esquadras do mar Negro, é uma demonstração incontestavel da importancia e estado de adiantamento da meteorologia, e ao mesmo tempo a prova da utilidade que das observações

se pode tirar, logo que estas se façam simultaneamente por toda a parte, e que os seus resultados corram de um a outro extremo do mundo levados pelos telegraphos electricos.

Para se apreciar o valor do estudo das ondas athmosphericas, convem expôr singellamente as bases em que se fundam os meteorologistas para as determinar, e indicar os effeitos que ellas produzem. A physica possue no barometro um meio de determinar o pêso da athmosphera n'um dado logar; o barometro é uma balança que dá o pêso de uma columna de ar, que tem por base a secção do barometro, e por altura a da athmosphera acima do logar em que o barometro se acha collocado. Se um barometro estiver ao nivel do mar, indicará o pêso de uma columna de ar tendo por altura toda a que vae desde esse nivel até aos confins da athmosphera; se fôr transportado para o cimo de uma montanha, o barometro indicará um pêso menor, *baixará*, porque a columna de ar que sobre elle actua tem de menos toda a altura da montanha acima do nivel do mar. E é este o motivo por que, por meio do barometro, nós podêmos determinar a altura das montanhas, visto que o barometro desce tanto mais quanto mais alta a montanha fôr, e de um modo proporcional a essa altura.

Um barometro sempre fixo no mesmo logar, e á mesma altura em relação ao nivel superior das aguas do mar, não está comtudo inalteravel, antes apresenta constantes variações de altura, o que indica variações no pêso da columna athmospherica, e conseguintemente mostra tambem que esta não tem sempre a mesma altura. Os barometros indicam que a athmosphera tem variações periodicas e diarias, e além d'isso variações irregulares, ás vezes muito subitas, e quasi sempre acompanhadas de alterações meteorologicas, tempestades, chuvas, trovoadas etc. As oscillações diurnas do barometro ha muito que são conhecidas, e se acham regularmente estudadas; mas não suc-

cedia o mesmo ás variações consideraveis que por vezes se apresentam, e que se julgavam devidas a causas puramente accidentaes, que era impossivel sujeitar a lei alguma geral. Só um grande numero de observações meteorologicas, feitas successivamente, e em muitos logares distinctos do globo, observações exactamente comparaveis, podiam dar uma solução, senão completa e satisfactoria, ao menos aproximada, das importantes questões que se ligam com as variações subitas da pressão athmospherica. A analyse comparativa das observações de diversas localidades da Europa principalmente, mostram que em épochas do anno, ao que parece constantes, na athmosphera se formam largas e elevadas vagas, como as do Oceano, que caminham a través do continente europeu, precedidas e seguidas, como deve ser, por depressões mais ou menos profundas. Quando estas montanhas de ar passam n'um logar, a espessura da athmosphera torna-se maior, e por isso o seu pêso augmenta, e os barometros dão signaes d'esse augmento de pêso, subindo; quando depois passa a depressão, que se segue á vaga athmospherica, a columna de ar torna-se menos alta, menos pesada por conseguinte, e os barometros descem. Os quadros, pois, das observações barometricas, devem dar indicações exactas sobre todos estes phenomenos.

O celebre astronomo o sr. Herschel, auxiliado pelo sr. Birt, começou o estudo das observações barometricas do mez de novembro de 1842, e esse estudo tem sido proseguido, sempre para o mez de novembro, até 1848; e d'estes longos e complicados trabalhos resulta a consequencia de que n'este mez ha periodicamente consideraveis vagas athmosphericas, e uma, sobre tudo, de grandes dimensões. A grande onda passa em Dublin no mez de novembro, de 12 a 17. Quando a crysta da vaga passa n'um logar, o que os barometros indicam subindo á maxima altura, o ar está perfeitamente tranquillo: ha agitação, vento forte, ou mesmo tem-

poral, quando passa a depressão athmospherica, isto é, quando baixam os barometros. Effectivamente, segundo uma lei estabelecida pelo coronel Sabine, o vento dirige-se sempre para os logares onde a pressão dada pelo barometro é menor, vindo de todas as direcções. A onda de novembro, segundo as observações do sr. Birt, produz uma elevação barometrica de 9 decimos de pollegada, a sua largura é de mais de 600 legoas, e a sua velocidade de 10 legoas por hora.

O temporal, que em 14 de novembro de 1854 caiu violento e destruidor sobre as esquadras que então estacionavam no Mar-Negro, deu logar a um difficil e longo estudo, feito pelos srs. Liais e le Verrier, a que acima nos referimos já. Comparando entre si as observações meteorologicas feitas no mez de novembro de 1854 em toda a Europa, póde-se traçar o caminho seguido pelo temporal, e ao mesmo tempo conhecer a marcha da grande onda athmospherica com que elle se achava ligado, ou antes, de que elle era dependente. Segundo os estudos do sr. Liais, a grande onda chegava no dia 12 á costa oriental da Inglaterra, dirigindo-se para Sud-Oeste; vinte e quatro horas depois, no dia 13, o centro da onda chegava a Berlim e Dresde, mas ao Sul parava nos Alpes, só doze horas depois é que ella póde transpor estas altas montanhas e entrar no Mediterraneo; no dia 14 a outra extremidade da onda passa a Oeste de S. Petersbourgo, inclina-se para o Sul, atravessa o Adriatico e entra no Mediterraneo pelo golpho de Taranto. A onda, no dia 14, fórma uma curva cujo centro caminha mais vagarosamente do que os extremos. A extremidade Sul, ondula em roda dos Carpatos, chega a Cronstadt e dirige-se para o Bosphoro. A 16 a onda passa o Mar-Negro, e vae perder-se nos Oraes.

Esta onda caminhava entre duas grandes depressões athmosphericas, como um monte entre dois valles. Á onda cor-

respondia uma athmosphera tranquilla, ás depressões correspondiam os ventos fortes, os furacões e as tempestades. Nos dias 10 e 11 de novembro a depressão anterior passou pela França e peninsula Iberica, mas fraca, não acompanhada de violentos temporaes: a 12 chegava ás provincias Danubianas, mas já muito mais sensivel, e produzindo effeitos mais violentos; no dia 13, a primeira rajada de vento fazia-se sentir sobre o Mar-Negro, e no dia 14 manifestava-se o temporal. A depressão posterior á grande onda dava logar, no dia 14, a um pequeno temporal em París, temporal que atravessou a França toda nos dias 15 e 16 em que attingiu o seu maximo de violencia.

Todas as vezes que na athmosphera ha uma diminuição de pressão a ella corresponde um resfriamento, e ao resfriamento a formação de vapores. Assim é que o ar transparente, subindo rapidamente pela encosta de uma serra, ao chegar ao cimo, onde a pressão athmospherica é menor, resfria e fórma um nevoeiro, porque a agua n'elle dissolvida se agglomera em vapor. As depressões, que acompanham as ondas athmosphericas, e a que corresponde uma menor pressão, que é indicada pelo abaixamento do barometro, são acompanhadas de um abaixamento de temperatura, de um resfriamento; d'aqui resulta a formação de vapores, que contribue para os movimentos mais ou menos violentos da athmosphera. Isto explica o augmento de intensidade da depressão anterior da grande onda de novembro, ao atravessar o Mediterraneo e o Mar-Negro, onde mais abundantemente se podiam formar vapores do que sobre o continente europeu.

Além da grande onda cuja marcha foi particularmente estudada pelos srs. Liais e le Verrier, outras menores atravessaram a Europa de Oeste a Leste no mesmo mez de novembro de 1854. A marcha, relativamente vagarosa, das ondas e das depressões athmosphericas, de que se pode deter-

minar a cada instante a posição, a direcção e a intensidade, presta-se a que, pelo telegrapho electrico, se dê d'ellas aviso de região em região; podendo-se assim evitar grandes catastrophes, e salvar muitas vidas, principalmente dos que fazem a pequena navegação e a pesca proximo da costa, onde os inesperados temporaes causam por vezes deploraveis naufragios. Logo que por toda a parte houver observatorios meteorologicos, e que uma rede de fios electricos ligar todos os povos da Europa, o que brevemente se realisará, será possivel ter noticia, horas antes, das mudanças de tempo que se vão realisar.

O estudo das vagas de novembro mostra já que ha n'este phenomeno uma certa regularidade, e por conseguinte, que elle resulta de causas constantes cujos effeitos se manifestam todos os annos n'uma determinada épocha: um dia essas causas serão conhecidas, e por conseguinte poder-se-ha prever, com aproximação, o estado da athmosphera na occasião em que essas causas sobre ella actuarem.

Um estudo importante do celebre sr. Quetelet, sobre *as ondas athmosphericas de junho*, prova que não é só no mez de novembro que se apresenta periodicidade na passagem d'essas ondas athmosphericas. Provavelmente estas ondas distribuem-se periodica e regularmente pelas estações, e um dia descobrir-se-ha a lei d'essa distribuição, e mais tarde as causas a que é devida; então a meteorologia terá dado um grande passo, e prestado um eminente serviço á sciencia e á humanidade. Esta nossa esperança só se poderá realisar — se ella é realisavel — quando por toda a parte houver observatorios meteorologicos, bem organisados, conscienciosamente dirigidos, e intimamente ligados entre si por um pensamento commum e uma direcção uniforme. Estes observatorios devem estar distribuidos de modo que, não só consignem os phenomenos athmosphericos das differentes regiões do globo, senão tambem as modificações que n'esses pheno-

menos imprimem os continentes, os mares, as serras, os lagos, os rios etc.; então, e só depois de largos annos de constante trabalho e de estudo profundo, é que se poderá conhecer se tudo que na athmosphera se passa é o resultado de influencias constantes e determinaveis, ou se o acaso das circumstancias accidentaes determina muitas das mudanças que na athmosphera se manifestam.

Felizmente, não só o numero dos observatorios vai crescendo, mas vai tambem aperfeiçoando-se de dia para dia a construcção dos intrumentos de observação. Os barometros, os thermometros, dão hoje indicações de rigorosa exactidão, e perfeitamente comparaveis entre si; mas o que principalmente preoccupa os constructores e os homens de sciencia, é a construcção de instrumentos que registem a cada instante todas as variações de temperatura e de pressão athmospherica. Na Exposição Universal de París, viam-se muitos instrumentos registadores, sendo os mais notaveis aquelles que expoz o celebre observatorio meteorologico de Kew. Obtem-se a registação fazendo passar um rayo de luz pela extremidade superior da columna liquida (de mercurio) dos instrumentos, rayo de luz que, depois de recebido em apparelhos opticos convenientes, vai actuar sobre um papel photographico muito sensivel: este papel enrolado n'um cylindro que faz uma volta em 24 horas, pela sua posição, que é determinada por um movimento de relojo, indica o tempo, e os signàes, que deixa sobre ella o rayo de luz, indicam a altura em que o mercurio estava no instrumento, barometro ou thermometro. O sr. Ronalds inventou dois apparelhos d'esta natureza, que são muito perfeitos, e teem dado os melhores resultados no observatorio Radcliff de Oxford. Um dos apparelhos, denominado *barographo*, dá as alturas barometricas correctas, com grande exactidão, das variações que n'ellas causa a mudança de temperatura. O outro apparelho é o *thermographo*, que tambem regista phothographicamente

as indicações da temperatura, dadas simultaneamente por um thermometro ordinario (thermometro sêcco), e por um thermometro humido; indicações que, combinadas, dão, como sabem os physicos, não só a temperatura, senão tambem o grau de humidade do ar.

Para conhecer e determinar a direcção e intensidade do vento, empregam-se os cata-ventos dotados de grande mobilidade, que dão as direcções das correntes athmosphericas, e diversos apparelhos que marcam a velocidade d'essas correntes. D'estes, o mais recommendado pelo observatorio de Kew, e o adoptado no observatorio da nossa Escola Polytechnica, é a ventoinha do doutor Robinson, que consta de uma ventoinha girando n'um eixo vertical, formada de quatro rayos eguaes tendo nas extremidades calotes hemisphericas; esta ventoinha tem um movimento de rotação sempre proporcional á velocidade do vento. Nos apparelhos modernos os instrumentos registam a cada instante a direcção e velocidade do vento em papeis que se movem, por um movimento de relojo; uns porèm registam por meio de lapis ou ponteiros que recebem o movimento do cata-vento, e da ventoinha; outros registam por meio da electricidade que decompõe um papel preparado de um modo particular, que sería longo, e pouco util descrever aqui. A determinação da quantidade de chuva tambem se obtem por meio de udographos, isto é, de apparelhos que registam authomaticamente a historia dos phenomenos á medida que elles vão tendo logar.

Pelo que fica dito pode-se apreciar a importancia e conhecer os progressos da meteorologia. Esta sciencia não tem por fim satisfazer uma mera curiosidade scientifica, não serve só para colleccionar factos sem ligação e sem valor. A sociedade pode tirar da meteorologia grande utilidade como fica indicado; as applicações d'esta sciencia á hygiene, á navegação, á agricultura, são muitas, e todas da mais trans-

cendente importancia. Muitos phenomenos, que são ainda desconhecidos, ou de que totalmente se ignoram as causas primordiaes, só pelos perseverantes esforços da meteorologia chegarão a ser do dominio completo da sciencia.

O estudo minucioso e interessante que n'estes ultimos tempos se tem feito da geographia botanica, isto é, da distribuição dos vegetaes, cultivados ou não, sobre a superficie da terra, mostra que esta distribuição depende principalmente da acção do calor. Cada especie vegetal, só germina, só vegeta acima de um determinado grão de temperatura. A cevada, por exemplo, só começa a viver quando o thermometro marca uma temperatura superior a 5 grãos centigrados; o trigo, quando esta é superior a 6 grãos: desde o momento em que principia a vegetar até áquelle em que fructifica, precisa cada planta receber uma certa somma de calor, que é quasi constante, isto é, sommando as temperaturas médias dos dias que vive a cevada, desde a germinação até á fructificação, acha-se que essa somma é de 1.500 grãos; se basta um curto espaço de tempo para prefazer esta somma, a vegetação é rapida, se é preciso um longo prazo, então a vegetação é vagarosa. O sr. De Candolle, na sua *Geographia Botanica*, determinou estas relações interessantes do calor com a vegetação para muitas especies, e para todas achou uma temperatura minima, abaixo da qual não ha vegetação, uma somma constante de calor para a sua evolução completa, e para muitas tambem, uma temperatura maxima; quer dizer, o grão do calor maior que a especie pode supportar sem padecer. Estas interessantes leis da vegetação podem dar idéa da importancia que a meteorologia deve ter para a botanica e para os progressos da agricultura. Quando se conhecer bem a relação de cada especie vegetal com a temperatura, e houver observações meteorologicas regulares em cada paiz, poder-se-ha conhecer *à priori*, se a introducção de uma planta nova é ou não possivel, evitando-

se assim muitas illusões ruinosas para os cultivadores, que ás vezes embaraçam o verdadeiro progresso.

O poderoso e incontestavel effeito do calor sobre os vegetaes é modificado pela acção mais ou menos longa da luz solar sobre estes seres organisados. Sem entrar aqui em particularidades de physiologia vegetal, que exigiriam longas explicações, basta citar um dos varios exemplos que se encontram na citada obra do sr. De Candolle. A *Radiola linoides* nas Orcadas (59° de latitude) cessa de vegetar onde, acima da temperatura minima 6 gráos, a somma do calor recebida é 2,225 gráos; em Drontheim (63° 26′ de latitude) basta-lhe uma somma egual a 1,900 gráos. Qual é a causa d'esta differença em sommas de calor acima do gráo minimo indispensaveis para se completar a vida e a reproducção das sementes na *Radiola linoides*? A causa é a acção mais prolongada dos rayos do sol em Drontbein do que nas Orcadas; n'aquella localidade, o dia é mais longo do que n'esta, uma hora e um quarto, na épocha em que vegeta a planta citada aqui para exemplo. Reconhecendo, pelas suas investigações, a poderosa acção da luz solar sobre as plantas, o sr. De Candolle recommendou o estudo da intensidade e poder chimico d'esta luz aos meteorologistas.

Foi o sr. Pouillet quem dispoz primeiro um apparelho para reconhecer a intensidade das radiações solares; apparelho que, a nosso vêr, deve tomar logar entre os instrumentos de que faz uso a meteorologia nos seus observatorios. O apparelho do sr. Pouillet é uma caixa exteriormente branca e por dentro pintada de negro, orientada segundo a latitude do logar, e que, movida por um maquinismo de relojo, segue o movimento do sol. Os rayos do astro luminoso penetram dentro da caixa por furos abertos na sua face, e vão cair sobre um papel photographico enrolado sobre um cylindro que dá uma volta em vinte e quatro horas, e que está dividido, por linhas, em vinte e quatro partes eguaes,

que marcam o tempo. Caindo sobre o papel, a luz do sol desenha um circulo negro ; se o sol está descoberto, estes circulos successivos marcam um traço ; se uma nuvem encobre o sol, os circulos ou traços ficam isolados : a côr mais ou menos carregada dos desenhos feitos no papel photographico indica a maior ou menor intensidade da radiação solar directa. Este apparelho começou a funccionar em maio de 1856, e os resultados com elle obtidos teem por vezes sido apresentados á Academia de París.

— Esta rapida revista dos principaes trabalhos scientificos do anno passado, não deve terminar sem darmos noticia aos nossos leitores de um dos objectos mais importantes, mais uteis, mais eminentemente humanitarios, que chamou a attenção das sociedades scientificas e dos principaes governos da Europa.

Hoje que as populações parecem agitadas por uma força invensivel que as leva a percorrerem o mundo em todas as direcções, a procurarem nas mais remotas regiões as forças productivas da natureza ainda não exploradas ; hoje que os laços de uma verdadeira fraternidade unem os povos, apagando as fronteiras ficticias que d'antes os separavam ; hoje que as producções da industria teem recebido das machinas um prodigioso incremento, e que as trocas d'esses productos teem dado ao commercio um desinvolvimento immenso, os mares são constantemente sulcados por milhares de navios, a que os homens confiam vida e fortuna.

A noticia de desastrosos naufragios vem todos os annos encher de terror e cobrir de lucto numerosas familias. Muitos dos funestos effeitos d'estes naufragios evitar-se-iam, se a bordo dos navios houvesse barcos de salvação solidamente construidos, se todos os povos civilisados dispozessem pela costa do mar postos de soccorro para os navegantes com apparelhos seguros de salvação.

Os escaleres que os navios trazem a bordo, feitos de ma-

deira, expostos á acção do tempo, muitas vezes mal construidos, não inteiramente impenetraveis á agua, pouco capazes de resistirem a choques violentos, e de certo não resguardados contra as chammas de um incendio, são a mal segura esperança dos viajantes em caso de incendio ou naufragio. Á arte das construcções cumpria pois resolver um importante problema: o da construcção de barcos a que se podesse seguramente confiar a vida dos viajantes e da companha dos navios na occasião de extremo perigo, de barcos capazes de resistir aos temporaes, ás ondas, ao choque dos rochedos, ás chammas, emfim, a todas as causas destruidoras. O problema acha-se completamente resolvido por um constructor que, durante trinta e cinco annos, applicou á sua resolução os seus estudos, as suas faculdades, e até grossos capitaes em dispendiosas experiencias. É ao sr. Joseph Francis, de New-York, que a humanidade deve o novo systema da construcção dos barcos salva-vidas, systema que tambem se applica a outros apparelhos de salvação, e a carros capazes de atravessar rios caudalosos, boiando sobre as aguas sem perigo para as cargas que transportam.

A base do descobrimento do sr. Francis é a seguinte. Uma lamina de metal, mesmo pouco espessa, sulcada em toda a sua extensão de pregas semi-circulares, torna-se por extremo mais rigida, mais resistente ao choque e ao pêso, mais insusceptivel de quebrar-se do que uma lamina plana do mesmo metal e da mesma espessura. Collocando laminas de ferro ou cobre entre duas enormes fôrmas de ferro fundido, e apertando estas por meio da irresistivel força de uma machina hydraulica, o constructor americano não só dá ás laminas as pregas que lhes dão força e solidez, mas affeiçoa-as com as curvas variadas e graciosas que deve ter o costado dos barcos para uma facil e rapida navegação.

Os barcos metallicos construidos por este processo, e a que se podem juntar cameras de ar para maior segurança,

como nos barcos salva-vidas, são de ligeireza extrema, e ao mesmo tempo resistem aos violentos choques, conservam-se impenetraveis á agua, e são incombustiveis. Experiencias feitas por ordem do almirantado em Inglaterra, provaram que estes barcos resistiam a choques que deixariam esmigalhados os escaleres de madeira mais perfeitamente construidos. Estas experiencias e conscienciosos estudos comparativos levaram a concluir que os barcos do sr. Francis são á prova d'agua e de fogo; não podem fender-se pelas variações de calor, de frio e de humidade a que os escaleres estão sujeitos a bordo; e ao mesmo tempo são mais fortes, mais ligeiros, menos custosos e mais duradouros do que os barcos de madeira.

O governo americano, na sua legislação sobre barcos de vapor, ordena que a bordo d'aquelles que transportarem passageiros, haja um, dois, ou mais barcos de metal, capazes de conter cincoenta pessoas, em proporção com a tonelagem d'esses navios; e escolhe os barcos de salvação do sr. Francis, como sendo os unicos que merecem considerar-se como perfeitamente seguros, e á *prova de fogo*. Muitos barcos d'esta mesma natureza foram distribuidos pela costa dos Estados-Unidos, para accudirem aos naufragos; e para o serviço das alfandegas não são admittidas outras embarcações, que não sejam as metallicas do sr. Francis.

Não é só na construcção dos barcos que o illustre americano emprega as laminas metallicas: um apparelho denominado carro de salvação, é destinado a fazer impagaveis serviços á humanidade. O carro de salvação, é uma especie de barco, superiormente fechado por um tecto convexo, em que ha uma abertura susceptivel de se fechar hermeticamente. Quando um navio está em perigo, todos sabem que ha meios de estabelecer communicação de terra para elle, lançando-lhe cabos por meio de apparelhos, entre os quaes é estimado o do capitão Manby; estabelecida essa communicação, o

carro de salvação é suspendido por argolas que n'elle estão fixas, e rapidamente içado de terra para o navio. Os viajantes entram no carro pela abertura superior, que se fecha, e em poucos minutos acham-se em terra, sem correrem perigo, porque o novo apparelho resiste a todos os choques, e é impenetravel ás ondas. A excellencia do carro de salvação acha-se provada por numerosas e sempre felizes experiencias.

A outra applicação do systema do sr. Francis é á construcção dos carros de transporte para os exercitos. Estes carros, que fazem em terra excellente serviço, mesmo nos caminhos mais escabrosos, podem entrar nos rios onde fluctuam com facilidade, sem ser necessario mesmo tirar-lhes as rodas; tirando-lhes estas, então os carros transformam-se em barcos que navegam facilmente a remos.

É facil vêr toda a utilidade que o nosso paiz, que tem uma extensa e perigosa costa, barras cheias de recifes e baixios, rios, como o Douro, onde a navegação é perigosa e os choques contra os rochedos tantas vezes inevitaveis, caminhos quasi impraticaveis, torrentes que no inverno se não podem sem risco atravessar, pode tirar da valiosissima descoberta do sr. Joseph Francis. A França, a Belgica, a Russia e a Inglaterra, teem a attenção fixada sobre este objecto, e vão adoptando, para a marinha e para o exercito, os barcos metallicos do celebre americano.

As hesitações, as perdas de tempo, quando dão em resultado o sacrificio de muitas vidas, são um crime, que não pode perdoar-se a uma nação civilisada.

JOÃO DE ANDRADE CORVO.

MORTE DO SENHOR BARÃO LUIZ AGOSTINHO CAUCHY.

A sciencia acaba de perder um dos seus mais infatigaveis cultores, o sr. barão Luiz Agostinho Cauchy. Este distinctissimo mathematico, o primeiro e mais fecundo de quantos honram a sciencia do nosso tempo, teve uma carreira laboriosa, e uma vida illustrada pelas mais nobres qualidades moraes.

O sr. barão Cauchy nasceu em 1789; aos 16 annos entrou na Escola Polytechnica, e em 1811 já elle tinha assignalado a sua carreira scientifica com a demonstração do theorema de Euler sobre os polyedros, e de um dos mais difficeis theoremas de Fermat. Em 1815 entrou o sr. Cauchy na Academia, e desde então a sua pasmosa fecundidada scientifica mostrou-se n'uma quantidado prodigiosa de Memorias sobre a analyse pura, a mechanica, a physica mathematica etc.

Ligado ao partido realista, o illustre mathematico saiu voluntariamente de França em 1830, e por algum tempo interrompeu os seus estudos mathematicos, para quasi unicamente se occupar de litteratura e poesia. Como todos os que teem um talento elevado, e um coração puro e magnanimo, o distincto sabio apreciava e amava todas as grandiosas creações do espirito humano, e em todas sabia admirar o bello e o bom. Pouco depois, convidado para ir a Turim organisar um curso de physica transcendente, o sr. barão Cauchy dedicou-se outra vez aos estudos do calculo, e publicou a continuação de uma obra, de que já havia dado á luz cinco volumes, os *Exercicios Mathematicos*. Em 1837 voltou para França, e de então até 1857 apresentou á Academia perto de quinhentas Memorias, além de um grande numero de relatorios sobre os mais notaveis trabalhos que n'este periodo fizeram progredir as mathematicas. O nome de Cauchy acha-se intimamente ligado com tudo quanto a analyse transcendente tem feito de mais prodigioso n'estes ultimos trinta annos.

Uma subita enfermidade poz termo á carreira brilhante do sabio mathematico, privou a França de um homem de elevado caracter, de nobre coração, de alma charidosa e benevola, e o mundo de uma das suas mais vastas e gloriosas intelligencias.

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DO INFAN

RESUMO

ÉPOCHA	BAROMETRO.	THERMOMETRO.					
1856 Dezembro.	$\frac{m}{d}$ Altura correcta.	$\frac{m}{d}$ Thermometro. Exposto.	À sombra.	Thermometros das temperaturas limites. Maxima.	Minima.	Variação diurna.	Média do dia.
Décadas.	Millimetros.	Gráos centesimaes.		Gráos centesimaes.			
Médias . da 1.ª	756,98	14,36	14,29	16,02	9,93	6,09	12,97
» 2.ª	759,41	12,55	12,01	13,12	7,54	5,58	10,33
» 3.ª	757,05	11,15	10,20	11,89	5,57	6,32	8,73
Médias do mez	777,79	12,64	12,10	13,62	7,61	6,01	10,61

Pressão.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias)... 769,41 em 30 ás 9 h. m.
- Minima.........»........... 742,92 » 26 ao ½ dia.
- Variação maxima 26,49

Temperatura.

»
- Maxima absoluta...................... 19,0 em 7
- Minima............................ 1,2 » 2
- Variação maxima...................... 17,8

TE D. LUIZ, NA ESCHOLA POLYTECHNICA.

MENSAL.

PSYCHROMETRO.	UDÓGRAPHO.	ANEMÓGRAPHO.	OZONOMETRO.	SERENIDADE DO CÉO.
$\frac{m}{d}$ Grão de humidade do ar.	$\frac{m}{n}$ a $\frac{m}{n}$ Altura da agua pluvial.	$\frac{m}{d}$ Rumos do vento.	Médias diurnas.	$\frac{m}{d}$
Por 100.	Millimetros.	Predominantes.	Gráos médios.	Gráos médios.
	TOTAL.			
78,45	55,2	q.S.O.	4,6	1,2
67,48	14,7	q.N.E.	4,7	5,8
69,25	19,4	Vario.	3,8	5,1
	TOTAL.			
71,65	89,3	Vario.	4,4	4,1

Humidade.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias) . . . 100 em 3 e 6 ás 9 h. m.
- Minima . . . . » . . . . 30,4 » 31 ás 3 h. t.
- Variação maxima 69,6

Dias mais ou menos ventosos: 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 29.
Chuva ou chuvisco em: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 21, 22, 24, 25, 26, 28.
Dias mais ou menos ennevoados: 3, 15, 16, 18, 29, 31.
Trovões em: 9.
Nevoeiros em: 4, 6, 11.

V. o Quadro das *Obs. trihorarias.*

O DIRECTOR
GUILHERME J. A. D. PEGADO.

VARIEDADES.

O consumo, sempre crescente, dos combustiveis dirige a attenção dos homens industriaes e de sciencia, desde muito tempo, sobre os meios de aproveitar, com mais vantagem e maior economia, as differentes materias combustiveis que se teem successivamense accumulado na crusta do globo, pela destruição dos seres organisados e principalmente dos vegetaes mortos.

As turfeiras, que resultam da accumulação dos restos alterados das plantas erbaceas aquaticas, nos logares pantanosos, offerecem, desde os tempos mais remotos, um combustivel de infima qualidade, cujo consumo é restricto ás populações e industrias pobres de algumas regiões; porêm a turfa, que é um mau combustivel, quando se queima, tendo soffrido uma simples dissecação ao ar, pode tornar-se não só um excellente combustivel pela carbonisação, mas até fornecer productos valiosos para a industria.

Em Inglaterra continuam n'este momento os esforços, já principiados ha annos, para obter com as turfas um carvão de qualidade superior e bom gaz para a illuminação. Os srs. Guynne, de Londres, teem quasi resolvido este problema, segundo asseveram alguns jornaes. Transformam elles as turfas em massas solidas duras e de structura muito densa, pesando 1.153 kilog. por metro cubico, em quanto que a hulha de New-Castle não pesa mais do que 305 kilog. no mesmo volume. Estas massas conteem, em 100 partes, 9 de agua. 53 de materias volateis, em grande parte condensaveis, e 36 de carvão poroso. Entre as materias volateis obtem-se 1,886 de um liquido ammoniacal, 5,14 de alcatrão carregado de parafina, e 40 de gaz que tem um poder illuminante egual a 7 vélas de spremaceti. O gaz, purificado pela sua passagem a través de um liquido alkalino, é completamente isento de enxofre, e arde sem cheiro nem fumo. O carvão da turfa é eminentemente proprio para a fabricação de ferro macio e inteiramente comparavel, debaixo d'este ponto de vista, ao carvão de madeira.

TRABALHOS APRESENTADOS Á ACADEMIA.

COMETA DE Mr. D'ARREST.

Mr. C. Rumker, director do Observatorio Astronomico de Hambourgo, tendo vindo a Lisboa com o fim especial de tratar da sua saude, achando-se em um paiz, que parece destinado pela natureza para todo o genero de observações astronomicas; instigado pela amenidade d'este clima e pureza da sua athmosphera, começou, com seus pequenos instrumentos de viagem, a fazer algumas observações astronomicas; percorrendo o céo com um *chercheur des comètes*, descobriu entre as constellações do Touro, Orion, Gemeos e Cocheiro, um *Cometa*, que observou com um pequeno telescopio, munido d'um reticulo annular; este distincto astronomo tendo tido a bondade de nos remetter as suas observações, começámos desde logo, nos intervallos de tempo

que nos restam d'outros serviços, o calculo dos elementos da orbita, que, em resumo, vamos apresentar.

OBSERVAÇÕES DE Mr. RUMKER.

1857		Tempo medio em Lisboa.			AR.ª apparente do cometa.			DC. apparente do cometa.			
		h	'	"	°	'	"	°	'	"	
Abril	18	9	30	0	76	21	0,7	29	20	33	Norte.
	20	9	9	0	78	54	58,0	27	25	7	»
	21	8	26	0	80	3	36,0	26	29	53	»
	22	8	13	0	81	12	55,0	25	33	49	»
	23	8	29	0	82	18	47,0	24	37	44	»
	24	9	17	0	83	23	24,5	23	43	23	»
	26	8	45	0	85	19	36,0	22	0	37	»

Transformando pelas fórmulas conhecidas este systema de coordenadas nas coordenadas geocentricas, que se referem á eclipta; e tirando do *Nautical Almanach* de 1857 os logares do sol, e a obliquidade apparente da ecliptica, para a épocha média das observações, achámos o seguinte:

1857		Tempo medio em Lisboa.	COMETA		SOL	
			Long Geoc. app.te	Lat. Geoc. app.te	Long. apparente.	Lg. Dist. á Terra
		h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	
Abril	18	9 30 0	78 3 8	+6 26 49	28 47 29	0,0021740
	20	9 9 0	80 8 45	4 20 12	30 43 41	0,0024119
	21	8 26 0	81 5 53	3 20 40	31 40 25	0,0025262
	22	8 13 0	82 4 28	2 20 41	32 38 21	0,0026424
	23	8 29 0	83 0 50	1 21 17	33 37 25	0,0027592
	24	9 17 0	83 57 3	+0 24 5	34 37 45	0,0028768
	26	8 45 0	85 40 0	−1 22 48	36 33 9	0,0030977

Obliquidade apparente da Ecliptica para 22 d'abril.................... 23° 27′ 38″

Fazendo uso do methodo de Olbers, escolhemos as observações dos dias 18, 22, 26, e obtivemos os seguintes resultados:

Passagem pelo Perihelio em março de 1856 aos	d. 21	h 15	' 35	" 56	T. Medio
Long. Helioc. do Perihelio . . .		127°	54'	51"	
Long. Helioc. do Nodo Ascendente		313	1	5	
Inclinação da Orbita		86	42	34	
Distancia Perihelia		0,7825984			
Movimento — Directo.					

Não sendo possivel com estas observações sómente corrigir os elementos da Orbita, julgámos conveniente, para melhor apreciarmos o grão de sua aproximação, calcular com elles os logares geocentricos do cometa para as épochas dos dias 20, 21, 23, 24, e comparar os resultados com os logares geocentricos, deduzidos directamente das observações; foi o que effectivamente fizemos, achando a final os seguintes resultados:

1857		Tempo medio em Lisboa.	LONGITUDE GEOCENTRICA.		DIFFERENÇAS.	LATITUDE GEOCENTRICA.		DIFFERENÇAS.
			Observada.	Calculada.		Observada.	Calculada.	
		h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
Abril	20	9 9 0	80 8 45	80 13 4	—4 19	+4 20 12	+4 27 11	—6 59
	21	8 26 0	81 5 53	81 12 54	—7 1	+3 20 40	+3 20 25	+0 15
	23	8 29 0	83 0 50	83 0 0	+0 50	+1 21 17	+1 30 31	—9 14
	24	9 17 0	83 57 3	83 54 33	+2 30	+0 24 5	+0 31 45	—7 40

Se attendermos a que o telescopio, empregado n'estas observações, era um refractor de força mediana, exposto ao ar livre em um jardim, sujeito ás impulsões do vento, e, conseguintemente, oscillando um pouco, não admira, n'estas circumstancias, que as observações se resentissem da pouca estabilidade do instrumento, e que, por conseguinte, os resultados obtidos não sejam d'um inteiro rigor; no entretanto estas observações são de muito valôr e de grande importancia; Mr. d'Arrest foi o primeiro, que viu este cometa em Leipzig, a 25 de fevereiro; mas o estado do céo não lhe permittiu fazer as sufficientes observações; pelas noticias ultimamente chegadas do Norte da Alemanha, disse-nos Mr. Rumker, que em nenhum dos observatorios o poderam observar.

Em quanto, pois, nos principaes observatorios, com refractores de grande força, nada poderam conseguir, nós, com um refractor de força mediocre, obtivemos as observações sufficientes para determinarmos os elementos da orbita em uma primeira aproximação; do que devemos concluir quão favoraveis são as condições climatericas d'este nosso paiz para os estudos praticos d'esta bella sciencia.

Julgâmos ser novo este cometa, pelo menos não o encontrámos no catalogo de Mr. Arago, que contém, até 1854, os elementos das Orbitas de 203 cometas.

Por esta occasião não podêmos deixar de recommendar aos amadores da astronomia, que o pequeno refractor de Mr. Rumker, munido com o reticulo ou micometro annular, é um instrumento mui portatil, de variadas applicações na sciencia, o processo d'observação é mui simples, e os resultados serão mesmo muito exactos, quando o instrumento esteja devidamente collocado e abrigado dos impulsos do vento; o seu custo não chega a 180$000 réis.

Observatorio Astronomico de Marinha, 4 de junho de 1857.

FILIPPE FOLQUE.
Director do Observatorio.

APPLICAÇÃO LOCAL DA POMADA DE CANNABINA

N'UMA ULCERA CARCINOMATOSA DA FACE. — NOLI ME TANGERE.

Uma das grandes utilidades que eu julgo poder resultar das nossas reuniões academicas, vem a ser a de communicarmos reciprocamente todas as nossas observações e experiencias individuaes, afim de que, discutidas e talvez mesmo repetidas por outros academicos, possam depois receber ou a approvação de um corpo tão respeitavel como este, ou salutares e judiciosas modificações, que as tornem ainda de maior proveito commum ; e, algumas vezes, analysadas e pensadas cuidadosa e amigavelmente, como em familia, não se expor seu auctor a publicar um facto menos importante, ou, talvez, mesmo mal averiguado, com prejuizo da sciencia e da reputação individual.

Movido por estas ponderosas razões, e querendo tirar todo o partido possivel das luzes e da experiencia de meus illustres consocios, me deliberei hoje a communicar-lhes uma observação clinica, a qual, posto que incompleta e isolada, todavia prevejo que pode despertar o zêlo dos clinicos, tanto nacionaes como estrangeiros, para dirigirem as suas observações no sentido d'este meu ensaio, e verem se descobrem,

quando não seja um remedio para a molestia mais rebelde e mais hedionda de quantas se conhecem, ao menos um lenitivo para um soffrimento, que de tal modo se exaspera debaixo de todo e qualquer tratamento, que os homens da sciencia lhe teem chamado o — noli me tangere — epigramma terrivel para a medicina, e atrozmente horroroso para a humanidade!

Pelos meados de fevereiro do corrente anno entrou para o hospital de S. Lazaro, entregue aos meus cuidados, um desgraçado enfermo com um cancro horroroso, que lhe carcomia toda a face do lado esquerdo. Tão graves eram os estragos, tão repugnante o aspecto do enfermo, e tão notavel para a sciencia era o estado da ulcera carcinomatosa, que me pareceu dever conservar no hospital o retrato de tão desgraçado estado, não só para servir de typo áquelle genero d'affecções, como para comparar depois o progresso da enfermidade, debaixo da acção da medicina, com o estado em que o enfermo tinha entrado para o hospital; e n'este sentido officiei immediatamente para a administração superior do hospital; e esta, que tão sollicitamente tem administrado a fazenda de todos os hospitaes civis da capital, nem sequer me respondeu ao meu officio! Prova evidente que o tino e zêlo administrativo não são as unicas qualidades, que deve possuir a auctoridade superior de taes estabelecimentos; mas que a estes dotes, aliás importantissimos, se deve reunir o do conhecimento technico da sciencia que ali se exerce. O doente já saiu, a medicina perdeu este specimen, mas a caixa do hospital ficou com mais alguns tostões.

Apresentaremos a historia, e descreveremos a ulcera d'este infeliz doente.

O doente conta hoje 60 annos, é natural das immediações de Torres-Vedras, trabalhador, de temperamento sanguineo. Ha vinte annos, tendo então o doente 40 annos de edade, lhe appareceu um pequeno tuberculo, simulando uma

verruga, no labio superior junto á commissura do lado direito. Durante o primeiro anno da existencia do tuberculo, com o fazer da barba inflammou-se, e ulcerou-se; principiando então a sentir ardor e picadas lancinantes, a ferida, com pequenas dimensões, e sem produzir graves incommodos ao doente, assim se conservou estacionaria por espaço de doze annos; mas ao cabo d'elles, em 1849, viu-se obrigado a recolher-se ao hospital de S. José, d'onde, depois de varios tratamentos, saiu com a ulcera apenas modificada, mas não curada; mas em 1855 foi quando a ulcera tomou maiores dimensões, e assumiu um caracter verdadeiramente carcinomatoso; declarando o doente, que desde então até hoje se tem conservado, pouco mais ou menos, no mesmo estado em que nós a observámos a 17 de fevereiro proximo passado, e que era o seguinte:

Os estragos d'errusão da ulcera tinham por limites do lado superior uma linha semi-circular, que, passando junto da palpebra inferior do olho direito, terminava junto da aza do nariz do mesmo lado; do lado inferior seguia desde o angulo da maxila e bordo inferior da parotida até ao meio do mentum; do lado anterior tinha destruido a aza do nariz e grande parte do labio superior, passando ainda além da linha mediana; finalmente, pelo lado posterior seguia o bordo da parotida, e subia até á parte mais alta do maxilar superior.

O aspecto da ulcera, e sua profundidade faziam horror: no centro d'ella estavam a descoberto as gengives e os dentes d'ambas as maxilas; e taes eram os estragos, que os proprios dentes estavam descarnados quasi até á extremidade de suas raizes, entrando nos alveolos; o lado externo da maxila inferior, e o céfo maxilar superior, offereciam sinuosidades irregulares, profundas e sordidas, d'uma impressão horrivel; a través da ulcera deixavam-se vêr os movimentos da lingua, na locução e deglutição, de um modo tal, que da-

vam á physionomia d'este desgraçado feições pavorosas! A sua voz era quasi imperceptivel, a deglutição facil, mas a masticação impossivel, caindo-lhe as comidas e as bebidas pelo cancro, que lhe havia corroido a face; pequenas hemorrhagias vinham d'ora em quando aggravar ainda mais este quadro medonho e repugnante. A não ser a sua sensibilidade, porque era atormentado por dores horriveis, as mais funcções conservavam-se em soffrivel estado, e este infeliz quasi que presidia á sua propria destruição!

Este é dos casos em que o pratico fica auctorisado para ensaiar um tratamento novo, e até mesmo arriscado; com tanto que o seu genio clinico, e os seus principios scientificos ponham o enfermo a coberto de um resultado peor do que o proprio mal, que se deseja, se não curar, ao menos diminuir. Não foram, por ventura, estados como este, que fizeram lembrar a Recamier, por exemplo, a ligadura compressiva, a Mannoir a laqueação da arteria principal que se distribue no logar do cancro, e a Hellmund a celebre pasta arsenical? e não foi, talvez, um caso como este, que auctorisou Dupuytren a armar-se de martello, escopro e serra, e arrancar grande extensão do rebordo alveolar superior, da abobada palatina, e abrir entre a boca e as fossas nazaes vastas communicações, e obter curas miraculosas, que se tornariam impossiveis na presença d'uma medicina timida e imprudentemente circumspecta e cautelosa? quem o pode negar? É para casos como este, que a medicina deve juntar a todos os conhecimentos indispensaveis da arte, a audacia propria do talento e da sciencia! quanto mais que a medicina que eu empreguei, e com as cautelas com que a empreguei, estava muito longe de merecer o nome de um arrojo, ou d'uma temeridade clinica: era uma substancia conhecida, e já usada, se não em caso analogo, pelo menos n'outros, que poderiam de certo auctorisar o seu emprêgo.

Este medicamento foi a pomada de cannabina [1] com o oleo de figados de bacalhau, na proporção de um de extracto alcoolico ou butiraceo de cannabina para dezeseis do oleo. Pode usar-se indifferentemente do extracto alcoolico, ou do butiraceo; pareceu-nos que a acção da pomada não variava essencialmente pela applicação e emprêgo d'um ou d'outro d'estes extractos.

O modo d'applicação foi não só untando os fios com a

[1] O dawamesc para os arabes, o bhang para os indios, o gunjah em Calcutá, o churrus e o chatsraki no Cairo, são tudo preparações d'uma planta, especie de canhamo, propria da India, que corre com o nome de hachisch, de que os arabes fazem tanto uso como os turcos do opio, e os povos da Europa das bebidas alcoolicas. Ella fornece a base de quasi todas as bebidas embriagantes dos povos orientaes. Esta planta é a — cannabís indica — especie muito visinha, se não a mesma, do canhamo da Europa. A materia resinosa, cujo estudo foi devido a Smith, Decourtier e Gastinel du Caire, extrahida d'esta planta, e a quem ella deve suas propriedades activas, é a cannabina ou hachischina; e é tambem a esta substancia, a quem, em grande parte, a nossa pomada deve a sua virtude, e a sua acção sobre o *noli me tangere*. As molestias, contra as quaes até hoje se tinha applicado o hachisch, eram as altas nevrozes, as alucinações mentaes, e como anasthesico; ultimamente tinham-se feito applicações de seus preparados, e com feliz resultado, para activar as contracções uterinas no acto da parturição, substituindo e excedendo a acção da cravagem de centeio. (Gregor). A idéa de applicar a pomada de cannabina com o oleo de figados de bacalhau ao cancro da face, occorreu-me pelas eminentes qualidades alterantes do azeite dos figados de bacalhau, applicado com vantajoso resultado n'um caso de *lupus*, molestia que, n'uma das suas fórmas, tem intima analogia com o cancro; e pelas qualidades sedativas da cannabina, que poderia mitigar as violentas dores com que os doentes, que soffrem de cancros, são atormentados nos ultimos periodos d'esta horrivel enfermidade. A applicação, por isso, não foi um simples rasgo d'empyrismo.

pomada, senão tambem fazendo-a chegar a todas as anfractuosidades e sinuosidades da ulcera, por meio de um pincel. Estas ulceras são de tal modo irregulares e profundas, que só assim é que pode haver a certeza do contacto immediato do medicamento com toda a superficie ulcerada. Quando a ferida se pensa uma ou duas vezes em cada vinte e quatro horas, é necessario laval-a com algum banho emoliente e narcotico, não só para o devido aceio e limpeza da ulcera, senão tambem para que a parte oleosa da pomada, que fica na ulcera, se não altere, e concorra para aggravar os soffrimentos do doente, ou, pelo menos, inutilisar a acção benefica do remedio. A ulcera deverá ser pensada uma ou duas vezes nas vinte e quatro horas, conforme a quantidade e qualidade da suppuração.

A applicação da pomada de cannabina principiou a fazer-se ao nosso doente a 16 de março, e continuou, sem interrupção, até 28 do mesmo mez, dia em que o doente quiz impreterivelmente sair do hospital, e seguir viagem para a sua terra nas immediações de Torres-Vedras. O tempo da applicação foi, na verdade, muito curto, especialmente quando se attende á rebeldia e chronicidade d'estas enfermidades; e foi por isso que nós dissemos que esta noticia era mais para despertar a attenção dos praticos sobre este novo meio de tratamento do cancro, do que por julgarmos que estas observação podia ser tomada como a base d'um tratamento julgado util e proveitoso; mas ainda assim não foram pequenos os beneficios que o nosso doente tirou d'elle. Um dos symptomas, que tem a maior importancia n'estes desgraçados doentes, que teem ulceras carcinomatozas, é o das horriveis dores que soffrem, e que os não deixam conciliar o somno ainda por muito pouco tempo: o pratico, que assiste a taes molestias, limita-se, bastantes vezes, a embriagar o seu doente com preparados narcoticos, que lhe embotem a sensibilidade, e os façam soffrer menos; a cannabina pare-

ceu-nos que, debaixo d'este ponto de vista, levava decidida vantagem a todos esses meios, que nunca se empregam sem algum risco; a cannabina diminue sensivelmente as dores locaes do cancro, sem produzir essas modificações cerebraes e mentaes que andam ligadas a todos os narcoticos; a cannabina é finalmente empregada n'uma dóse muito inferior áquella em que pode ser suspeita na sua acção.

Mas pareceu-nos, além d'isto, que não era só esta a unica vantagem, que se tirava do emprêgo da cannabina no tratamento local do carcinoma: é verdade que a sua applicação foi apenas d'alguns dias, tempo insufficiente para se poder ajuizar da acção d'um medicamento qualquer n'uma molestia, que decorre com a fórma chronica, como esta: nós mesmos já reconhecemos a força d'este reparo, como ha pouco dissemos; mas, ainda assim, quando o enfermo saiu do hospital, a cicatrisação da ulcera era sensivel no seu rebordo inferior e na maxila: appareciam botões carnosos de bom aspecto, que attestavam a efficacia da applicação.

Ainda além da granulação visivel da ulcera o pus modificou-se, com a applicação da cannabina, de um modo muito favoravel; por quanto diminuiu sensivelmente de quantidade, e perdeu o pessimo cheiro, que d'antes tinha; e é para notar que estas modificações do pus não foram o resultado da limpeza da ulcera, e do aceio no seu tratamento, por quanto o doente quando principiou a fazer uso da cannabina já tinha alguns dias de estada no hospital.

Eis-aqui, portanto, mais um facto, ou, antes, uma tentativa para o tratamento da mais rebelde de todas as molestias de que a medicina se pode encarregar. Será elle proficuo? poderá, ao menos, abrir o caminho a um tratamento vantajoso, ainda que seja apenas paliativo? Seja como fôr: o caso é que, em molestias como estas, o peor mal que pode acontecer aos enfermos e á sciencia é estacionar, e não pro-

gredir e tentar tudo quanto razoavelmente se possa fazer, para alliviar o desgraçado que é victima d'ellas. O parar aqui, ou o seguir e imitar apenas o que se ha feito, é confessar, desgraçadamente, a impotencia da arte, e entregar os doentes a uma morte certa e horrorosa!

SILVA BEIRÃO.

NOTA

SOBRE A FACULDADE FERTILISANTE DAS DEJECÇÕES ANIMAES TORNADAS INODORAS PELOS MEIOS CHIMICOS.

Ha perto de oito annos que encetei uma serie de experiencias com o fim de applicar á limpeza das cidades um systema facil, economico e hygienico para a remoção das dejecções dos habitantes das cidades, e por modo tal que ellas podessem ser completamente aproveitadas, na qualidade de adubos, pela agricultura. Quando emprendi este trabalho ainda a canalisação dos despejos não havia tomado em Lisboa consideravel desenvolvimento, e era ainda grande o numero de ruas em que toda a qualidade de immundicias se vertia escandalosamente das janellas sobre a via publica, e ali entravam em rapida decomposição em presença do ar que infectavam. Mas tambem já se podia observar, nas ruas canalisadas, que o novo systema, adoptado pela municipalidade para fazer o despejo pelos canos para o mar, offerecia graves inconvenientes, e promettia um futuro desastroso para a salubridade da capital, roubando ao mesmo tempo aos campos avultada riqueza de preciosos adubos.

Em uma das lições da chimica agricola, que tive a honra de fazer em 1849 no Gremio Litterario, pronunciei-me já contra o systema da canalisação, como meio exclusivo de fazer a remoção das dejecções, e depois, em 1853, publi-

quei na Gazeta Medica de Lisboa uma serie de artigos tendentes a patentear estes inconvenientes e a discutir um novo systema de limpeza inodora, baseado sobre a desinfectação das materias fecaes pelos meios chimicos. Tentei debalde fazer adoptar o systema, que então propuz, pela Camara Municipal e por alguns estabelecimentos da capital, e todavia as experiencias não interrompidas que tenho feito desde então, e cujos resultados teem sido observados por muitas pessoas intelligentes, attestam a sua efficacia.

Sirvo-me, no systema proposto, de um simples apparelho separador, e desinfecto a materia solida por meio da mistura do carvão vegetal e da cal em pó, e os liquidos, ou pelas aguas mães das marinhas, ou pelo acido chlorhydrico, empregados ambos em dose minima. As ourinas ficam incorruptiveis, ou porque se forme o phosphato duplo de ammonia e magnesia, ou o chlorhydrato de ammonio, evitando d'este modo a formação do carbonato volatil de ammonia, e podendo conserval-as indefinidamente sem corrupção, quer seja para as empregar na agricultura, quer seja para preparar com ellas os saes ammoniacaes. As materias fecaes solidas ficam reduzidas a terra parda escura sem o menor vestigio de cheiro, e contendo a faculdade fertilisante que compete aos adubos ricos em materia azotada.

Em uma das sessões da 10.ª classe do jury internacional da Exposição de París, o sr. Dumas, que era o presidente d'esta classe, convidou os vogaes que estavam presentes a que lhe indicassem os meios de que tinham conhecimento para effectuar a desinfectação dos excrementos, sem prejuizo do seu emprêgo na agricultura, porque o Conselho Municipal de París, de que elle era membro, se estava occupando d'esta questão. Pela minha parte indiquei-lhe o processo que eu já havia proposto á Camara Municipal de Lisboa, e que no fim de tudo não era mais do que uma modificação do que fôra imaginado pelos srs. Payen e Salmon de

París. O sr. Dumas, reconhecendo a efficacia incontestavel do carvão como meio desinfectante, pareceu duvidar que a materia fecal, tornada inodora por este processo, em consequencia da presença do carvão, conservasse as suas qualidades fertilisantes, pois que alguns agronomos inglezes haviam asseverado que aquelle corpo difficultava a assimilação dos principios azotados pelos vegetaes. Confessei então que não tinha experiencias proprias sobre este objecto para lhe poder responder, mas comprometti-me a intental-as logo que regressasse a Portugal. Foi o que effectivamente fiz o anno passado, e d'estas experiencias passo a dar conta á Academia. Apesar de que os resultados que obtive foram sobejamente satisfactorios, continuei ainda este anno no mesmo caminho, e repetil-as-hei até que não possa mais duvidar da conclusão que das primeiras tirei.

Para tornar a experiencia mais concludente fiz duas sementeiras com pesos eguaes de trigo em dois campos de egual superficie, de terreno e exposição identica, junto um ao outro na quinta da Escola Polytechnica. Cada um dos campos tinha uma superficie de $13^{m},5$. Um d'elles, a que chamaremos A, foi estrumado com $2^{k},960$ grammas do estrume tornado inodoro pela mistura de pesos eguaes de carvão e cal hydratada. O outro, a que chamaremos B, foi estrumado com pêso egual de estrume de cavallariça, tirado do monturo que na quinta havia disposto o caseiro para estrumar o terreno. A quantidade de trigo semeado em cada um dos campos foi de 215^{gr}. A sementeira fez-se no dia 26 de fevereiro de 1856, estando o dia sereno e soprando o vento do Norte.

Analysando o estrume inodoro só em relação ao azote obtive os seguintes resultados.

Materia normal	$1^{gr},5000$
Azote	0 ,0525

o que dá 35 por 1000 de azote. O estrume de cavallariça contém 5,5 de azote por 1000, segundo as analyses dos srs. Payen e Boussingault.

A analyse do trigo semeado deu-me os resultados seguintes.

1.ª

Trigo . . . 0^{gr},600. Azote . . . 0^{gr},0106
ou 1,76 por 100, ao que corresponde em

Materia albuminoide . . . 10,912.

2.ª

Trigo . . . 0^{gr},603. Azote . . . 0^{gr},0108
ou 1,79 por 100, correspondendo por conseguinte em

Materia albuminoide 11,09

Estas analyses mostram que a materia azotada ou albuminoide (gluten, albumina &c.) contida no trigo semedo era egual a 11 por 100 ; quantidade assaz diminuta para os trigos do nosso clima.

No mez de julho fez-se a colheita, e todos sabem que o anno correu pouco favoravel ás sementeiras dos cereaes, cujas colheitas foram geralmente escassas nos melhores terrenos.

A sementeira do campo A produziu

Grão limpo	2^{k},400
Palha	8 ,491
Erva	2 ,065

Foi por conseguinte a producção em trigo de 1116,2 por 100.

A sementeira do campo B produziu

Grão limpo	1k,320
Palha	7 ,803
Erva	1 ,377

Foi por conseguinte a producção em trigo de 625,5 por 100.

O trigo de ambas as colheitas era muito mais duro do que o da sementeira, e apresentava uma côr mais escura. Os grãos foram reduzidos a farinha e analysados, com o fim de verificar se haviam adquirido grande quantidade de materia azotada em relação á semente, como parecia indicar o seu aspecto e dureza.

Colheita do campo A.

Farinha bruta . . . 0gr,6000
Azote . . . . 0 ,0183, ou 3,05 por 100,
o que corresponde a 18,91 de materia albuminoide.

Farinha espoada . 0gr,750
Azote . . . . 0 ,0245, ou 3,26 por 100,
o que corresponde a 20,31 de materia albuminoide.

Colheita do campo B.

Farinha bruta . . . 0gr,6000
Azote . . . . 0 ,0199, ou 3,31 por 100,
o que corresponde a 20,52 de materia albuminoide.

Farinha espoada . 0^gr^,6000
Azote . . . . . . 0 ,0210, ou 3,5 por 100,
o que dá 21,70 de materia albuminoide.

Determinei tambem o acido phosphorico d'estas farinhas e achei, na farinha bruta de trigo, colhido no campo A, 45,66 por 100 de acido phosphorico, e para a farinha do trigo, colhido no campo B, 41,04 por 100 do mesmo acido.

De todas estas experencias se pode desde já tirar algumas conclusões que devem interessar os agricultores.

Em primeiro logar farei notar a importante differença nas colheitas obtidas com o emprêgo dos dois differentes estrumes; differença que todavia não corresponde á idéa que geralmente se fórma da força de um estrume, medida simplesmente pela quantidade de azote, mas que em todo o caso prova, que os excrementos humanos, tornados inodoros pela mistura do carvão e da cal, teem, em pêso egual, uma força dupla da dos estrumes curtidos da cavallariça. Este era o fim principal da minha experiencia para responder á duvida posta pelo sr. Dumas ao emprêgo do methodo de limpeza que eu havia indicado. Mas eu devo ainda advertir que as circumstancias em que fiz a experiencia não são decididamente as mais convenientes para obter o maximo effeito. Eu tenho para mim que a força fertilisante dos estrumes azotados deve medir-se, não pela totalidade do azote que elles conteem, mas sim pela parte soluvel da materia azotada; ora, o estrume inodoro, de que me servi, continha apenas 21,8 por 100 de materia soluvel, e por conseguinte immediatamente utilisavel. Se se houvesse collocado em digestão na agua para promover a desaggregação da totalidade da materia animal insoluvel, sem duvida alguma que o seu poder fecundante augmentaria consideravelmente, e é isto que eu pretendo experimentar em tempo competente.

Em todo o caso o que para mim fica completamente demonstrado é que a todas as outras vantagens do systema da desinfectação dos excrementos pelo carvão e cal, se deve accrescentar a do aproveitamento completo das dejecções de uma grande população para fertilisar e enriquecer os campos, evitando o immenso desperdicio que hoje se faz d'esta importante riqueza, deixando correr essas dejecções para os aterros do Tejo, onde se putrefazem, ou consentindo que ellas se decomponham nos proprios canos, em que se demoram por falta d'agua e de escoante, para infeccionarem a cidade, já pelas emanações mefiticas que se derramam pelas aberturas da canalisação, já pela impregnação do solo com os productos d'esta decomposição, impregnação que fica sendo origem permanente de infecção, porque os gazes deleterios, a que esses corpos dão origem, atravessam lentamente o terreno e vem misturar-se com o ar das ruas e das casas, e as materias soluveis são levadas pelas aguas de infiltração para os poços, cuja agua se torna corruptivel e impropria para os usos domesticos.

É tão forte a minha convicção sobre as vantagens que indiquei, que não duvido pedir á Academia que promova, com a auctoridade do seu voto, a adopção d'este systema de limpeza, que tão util deve ser para Lisboa e para os agricultores dos visinhos districtos.

Maio 22 de 1857.

J. M. D'OLIVEIRA PIMENTEL.

NOTICIA

SOBRE UMA COLLECÇÃO DE CONCHAS

DAS ILHAS DA MADEIRA E PORTO-SANTO,

OFFERECIDAS AO MUSEU DE LISBOA PELO SENHOR JOÃO D'ANDRADE CORVO. [1]

Nas gavetas da sala da conchyologia do Museu de Lisboa achava-se, desde 1853, uma collecção de conchas das ilhas da Madeira e Porto-Santo, colligidas pelo nosso digno socio o sr. Corvo, durante os poucos mezes que ali permaneceu em desempenho d'uma missão academica. Reconhecendo logo á primeira vista a importancia d'essa collecção, pelo numero e qualidade dos exemplares que comprehende, resolvi consagrar á sua determinação especifica os poucos momentos que me deixam livres, n'esta épocha do anno, as obrigações do professorado; e consegui, felizmente, agora realisar o meu intento.

[1] Esta collecção foi, em grande parte, formada com o auxilio de um habil collector suisso, que, nos tempos que lhe deixavam livres os trabalhos do seu officio de relojoeiro, se occupava em formar uma collecção de conchas. A epidemia, que ultimamente flagellou a Madeira, privou, segundo nos consta, a conchiologia d'este activo e ardente collector.

CORVO.

Ao contemplar a pobreza, o desarranjo, o cahos scientifico do Museu de Lisboa, que, desde tanto tempo, está compromettendo o decoro nacional e impedindo o progresso das sciencias naturaes entre nós, ninguem deixará de fazer votos porque, quanto antes, a attenção do governo se empregue em objecto de tamanha transcendencia. Em quanto a Academia não consegue vêr oppor a estes males as providencias que tem tantas vezes reclamado, nada ou quasi nada pode fazer, por si ou por seus membros individualmente, em favor do estabelecimento, que, pela maneira por que lhe foi confiado, parece destinado sómente a pôr em risco a sua reputação. Quando resolvi coordenar scientificamente as conchas da Madeira e Porto-Santo, não tive em vista, devo francamente dizêl-o, fazer desapparecer esta lacuna, muito para estranhar, na collecção conchyologica do unico Museu de Portugal: fôra absurdo, e até ridiculo, imaginar que com este melhoramento ficariam d'algum modo attenuados os gravissimos defeitos d'este desgraçado estabelecimento.

Outras considerações me levaram a emprender um similhante trabalho; e foram: não só o desejo de estudar os productos naturaes de uma porção do solo portuguez, a que me prendem os vinculos estreitos que nos ligam sempre á terra em que nascemos; mas além d'isso, e muito principalmente, a convicção de que me cumpria proporcionar a esta classe da Academia a occasião de se reconhecer em divida de mais um serviço prestado á sciencia pelo digno socio que os colligíra.

A collecção, que acabo de pôr em ordem, não comprehende todas as especies de conchas terrestres e fluviateis, vivas e fosseis, da Madeira e Porto-Santo; consta, comtudo, de um grande numero de especies, pode-se mesmo dizer das mais interessantes. Como se verá na lista que damos junto a esta noticia, os generos Helix, Bulimus, Glandina, Pupa, Clausilia, Cyclostoma, Limnœus e Ancylus são ali represen-

tados ; isto é, todos os generos (com exclusão unica dos generos Limau, Testacellus e Vitrina) que encontro mencionados, tanto nos trabalhos conchyologicos do infatigavel explorador da Madeira, o respeitavel P. Lowe, como na excellente monographia, que mais modernamente publicou sobre o mesmo assumpto, o distincto zoologista de Berlim, Mr. Albers. Quanto ao numero das especies, não temos todas as que competem a cada genero ; mas em alguns d'estes, mesmo nos mais numerosos, como o genero Helix, é já bem crescido o numero que possuimos. Espero que conseguirei em breve tornar completa esta collecção, por intermedio do nosso digno socio o sr. barão de Castello de Paiva, que vai residir por algum tempo na Madeira, e que gostosamente se comprometteu a auxiliar-me n'este empenho. Ali existem, felizmente, collectores intelligentes, de quem se obterão com facilidade as especies que nos faltam.

Uma collecção, que represente a fauna malacologica do archipelago da Madeira, não interessa sómente, como a de tantas outras localidades, pela authenticidade da sua procedencia : duplica-lhe o valor a mui notavel circumstancia das fórmas especificas serem, na grande maioria, diversas das que figuram nas faunas da Europa, das regiões exploradas da Africa e das ilhas que lhes são mais proximas, como as Canarias e os Açores. Este facto, que interessa tanto a zoologista como o geologo, patentea-se de um modo bem notavel no genero Helix, e tanto nas especies actuaes como nas especies fosseis. Assim ha actualmente conhecidas e perfeitamente descriminadas 62 especies vivas d'este genero, das quaes apenas cinco teem sido egualmente encontradas na Europa e nas ilhas Canarias (Helix-cellari, crystallina, pisana, pulchelle e lenticula), e tres mais nas ilhas dos Açores (H. paupercules, membranacea, embescens). D'estas sómente duas especies (H. pisana e lenticula) se teem encontrado no estado fossil, uma d'ellas, a lenticula, nos terrenos d'allu-

vião da Madeira, e a outra no Porto-Santo; todas as outras especies fosseis, quer identicas ás da fauna actual, quer diversas, pertencem, em todo o caso, exclusivamente a estas ilhas.

Não cabe na indole de uma simples noticia entrar aqui em maiores desinvolvimentos, só accrescentarei que julgo poder affiançar a esta classe que a determinação das especies que eu coordenei se acha feita com toda a exactidão. As publicações, já citadas, do P. Lowe e de Mr. Albers, serviram-me de guia n'este trabalho de classificação, cujas difficuldades só pode bem avaliar quem alguma vez se haja occupado de coisas analogas.

Lisboa, 28 de janeiro de 1857.

J. V. B. DU BOCAGE.

RELAÇÃO DAS CONCHAS, VIVAS E FOSSEIS, DO ARCHIPELAGO DA MADEIRA OFFERECIDAS AO MUSEU DE LISBOA PELO SENHOR CORVO.

Gen. Helix — Linn.

Subgen. Hyalina. Gray.

H. cellaria Müll. Porto-Santo: frequente.

Subgen. Xerophila. Albers.

H. armillata. Lowe, Madeira; nos logares sêccos e abrigados, nunca acima de 300 pés sobre o nivel do mar: vulgar.

H. pisana. Müll. Porto-Santo, nas vinhas; Madeira, na Ponta de S. Lourenço: frequente. Variedades.

Subgen. Crenea. Albers.

H. Wollastoni. Lowo. Porto-Santo: rara.

H. tectiformis. Sowerby. Porto-Santo. Fossil.

Subgen. Tectula Lowe.

H. Bulwerii. Wood. Porto-Santo: nos sitios aridos.

V.ᵉˢ: β e δ.

H. polymorpha. Lowe.

V.ᵉˢ *pulvinata* Lowe. Porto-Santo: pouco frequente.

senilis? Lowe. Deserta grande.

discina. Lowe. Porto-Santo: frequente.

lincta. Lowe. Madeira: cabo Garajáo.

H. rotula. Lowe. Porto-Santo; nos oiteiros: vulgar.

Subgen. Ochthephila. Albers.

H. compar. Lowe. Madeira, proxima do mar. Rara.

H. maderensis. Wood. Madeira; frequente encontra-se até á altura de 300 pés.

V. β. Madeira, sitios abrigados e muito sêccos.

H. leptosticta. Lowe. Madeira: frequente no cabo Garajáo.

H. dealbata. Lowe. Porto-Santo: frequente nos oiteiros.

H. abjecta. Lowe. Porto-Santo: muito vulgar nos prados.

H. obtecta. Lowe. Porto-Santo e ilhas visinhas: vulgar.

H. latens. Lowe. Madeira, em sitios invios. Rarissima.

H. paupercula. Lowe. Porto-Santo e ilheos proximos. Madeira, na Ponta de S. Lourenço: vulgarissima nos prados.

H. bicarinata Sowerby. Porto Santo, nos oiteiros: vulgar.

H. echinulata. Lowe. Porto-Santo, no Pico branco.

H. oxytropis. Lowe. Porto-Santo, nos oiteiros proximos do mar.

H. turricula. Lowe. Porto-Santo e ilheos proximos, idem.

Subgen. Actinella. Lowe.

H. lentiginosa. Lowe. Madeira, nas rochas proximas do mar.

H. arcta. Lowe. Madeira, proximo do mar a certa elevação.

H. compacta. Lowe. Porto-Santo. Madeira, Ponta de S. Lourenço unicamente.

H. consors. Lowe. Porto-Santo: pouco frequente.

Subgen. Genostoma. Albers.

H. lenticula. Ferussac. Porto-Santo. Madeira, nos campos debaixo das pedras: vulgar.

Subgen. Janulus.

H. bifrons. Lowe. Madeira, na região dos castanheiros: vulgar.

Subgen. Campylaea. Albers.

H. portosanctana. Sowerby. Porto-Santo: muite frequente.

Subgen. Leptaxis. Lowe.

H. erubescens. Low. Madeira, ilhas desertas grande e boreal.

H. vulcania. Lowe. Ilhas desertas grande e boreal.

H. phlebophora. Lowe. Porto-Santo: muito vulgar.

H. undata. Lowe. Madeira: frequentissima até 2.000 pés de altitude, e sobre tudo nos castanhaes.

Subgen. Plebecula. Lowe.

H. punctulata. Sowerby. Porto-Santo: frequente.

H. nitidiuscula. Sowerby. V. α — Madeira: vulgar até 2.500 pés acima do nivel do mar.

V. γ *lurida*. Lowe. Porto-Santo.

Subgen. Pomatia.

H. subplicata. Sowerby. Porto-Santo e ilhéo debaixo: vulgar.

Subgen. Lampadia.

H. Webbiana. Lowe. Porto-Santo, nos oiteiros: vulgar.

Gen. Bulimus. Scop.

Bul. decollatus. Linn. Madeira, proximo ao occidente da cidade do Funchal exclusivamente.

Bul. ventrosus. Ferussac. Porto-Santo e Madeira: vulgar.

Gen. Glandina. Albers.

Subgen. Cionella. Albers.

Gl. maderensis. Lowe. Madeira: frequente.

Gl. folliculus. Gronow. Madeira, proximo do Funchal.

Gl. oryza. Lowe. Porto-Santo.

Gl. tornatellina. Lowe. Madeira, nos logares cultivados desde o mar até á altitude de 2.000 pés.

Gen. Pupa. Lam.

Subgen. Pupilla. Albers.

P. anconostoma. Lowe. Madeira: muito vulgar.

Gen. Clausilia. Drap.

Cl. deltostoma. Madeira, nos sitios cultivados debaixo das pedras: frequente.

Gen. Cyclostoma. Drap.

Cycl. lucidum. Lhwe. Madeira, em sitios humidos.

Gen. Limnæus. Drap.

Limn. truncatulus. Müll. Madeira, nas rochas constantemente humidas: frequente.

Gen. Ancylus. Geoff.

Anc. aduncus. Gonld. Madeira, entre as confervas das levadas.

Helices fosseis.

H. delphinula. Madeira, Canniçal, na ponta de S. Lourenço.

H. tiarella. Webb. et Berthelot. Madeira, Canniçal.

H. Lowei. Ferussac. Porto-Santo: frequentissima.

H. fluctuosa. Lowe. Porto-Santo. Tem muita affinidade com o H. *embescens*.

H. Bowdichiana. Ferussac. Porto-Santo e Madeira: frequente.

H. canicalensis. Lowe. Madeira, Canniçal.

REVISTA
DOS
TRABALHOS CHIMICOS.

Estamparia e pintura. Um dos mais illustres chimicos e o mais esclarecido industrial francez, o sr. Frederico Kuhlmann, tem desde muito tempo dirigido a sua attenção sobre a fixação das côres por meios chimicos, tanto na estamparia como na pintura. Depois de haver realisado o endurecimento dos calcareos brandos pelo emprêgo dos silicatos alkalinos, tão util e tão necessario para a conservação dos monumentos, fez a applicação das dissoluções siliciosas á pintura mural, á pintura das vidraças, á decoração, á estamparia e até á arte typographica. Modernamente estudou de um modo geral a questão da fixação das côres, e obteve resultados de importancia incontestavel principalmente para a estamparia sobre os tecidos e sobre o papel, e para a pintura de decoração. São tres os meios que elle propõe para fixar as côres de um modo permanente sobre qualquer que seja a materia em que ellas se applicam. O primeiro consiste no endurecimento da gelatina ou cola forte por meio do taninno. É o principio em que se funda o curtume das pelles dos animaes. As tintas ou as côres, applicadas por meio de uma dissolução de cola ou gelatina, formando corpo com ella, sendo banhadas ou embebidas por uma disso-

lução de tannino tomam a consistencia de verdadeiro couro artificial, inalteravel e insoluvel.

O segundo consiste na fixação das côres, diluidas ou misturadas com a gomma do amidon, por meio do leite de cal ou pela agua de baryta.

A cal e a baryta teem a propriedade de constituir com o amidon uma combinação insoluvel e incolor, que fixa as materias corantes de modo permanente.

O terceiro consiste no emprêgo da dissolução siliciosa, mais ou menos concentrada segundo as applicações a que se destina. Ainda o sr. Kuhlmann indica outro meio mixto, no qual emprega simultaneamente as côres diluidas no liquido silicioso, onde se dissolve a quente o amidon e o sabão, para depois se fixarem as côres por meio da cal ou da baryta.

Parece que os resultados obtidos em uma longa serie de experiencias feitas por fabricantes e artistas distinctos mostram de modo irrecusavel as vantagens dos novos processos de estamparia e pintura do sr. Kuhlmann. Este illustre chimico demonstrou egualmente que o sulfato artificial de baryta, empregado como côr branca, apresenta, em muitos casos, grande superioridade sobre os alvaiades de chumbo ou zinco, principalmente quando se adoptam os meios de fixação por elle indicados.

Manganesio. Em uma noticia scientifica sobre o *aluminio*, que n'este Jornal publiquei, disse eu que os trabalhos dos srs. Wöhler e Deville não só haviam enriquecido a sciencia e a industria com um metal tão util e precioso como é o radical da argila, mas que alem d'isso dotaram a chimica com um novo processo de investigação para obter, no estado de absoluta pureza, os metaes cujos oxidos são dema-

siadamente refractarios aos processos ordinarios de reducção pelo hydrogenio ou pelo carvão. Uma recente prova d'esta verdade forneceu-a o sr. Brunner, professor de chimica em Berne, reduzindo o fluorureto de manganesio pelo sodio, por meio de um processo inteiramente analogo ao que o sr. Deville empregou para obter o aluminio.

Nós tinhamos já o manganesio que Gahn havia obtido, reduzindo o oxido d'este metal pelo carvão; mas o metal era impuro e as suas propriedades physicas differiam essencialmente das que manifesta o manganesio apresentado pelo sr. Brunner. A côr d'este metal é a do ferro coado branco, e extremamente duro e fragil, a lima não o ataca, risca o aço de melhor tempera, podendo substituir o diamante para cortar o vidro; é susceptivel de bello polimento, e o seu brilho não se altera em presença do ar sêcco, ou humido, nem mesmo no ar dos laboratorios carregado de vapores mais ou menos oxidantes. Um corpo metallico com estas propriedades ha de necessariamente achar empregos muito importantes na industria: poderá servir no polimento do aço e das pedras duras, na fabricação de espelhos metallicos para instrumentos opticos, e, ligado com os metaes e principalmente com o aço, communica-lhes grande dureza. O aço adamascado, ou Wootz, deve o seu aspecto e qualidades superiores ao manganesio que contém.

Todavia pode ainda recear-se que o processo, que empregou o sr. Brunner na reducção do manganesio, não seja sufficientemente efficaz para obter este metal absolutamente puro, não só porque o sodio do commercio não é isento de carvão, mas tambem porque os cadinhos de barro, sendo atacados pelo sodio, podem fornecer o silicio em quântidade sufficiente para alterar o metal. O methodo empregado pelo sr. Deville na reducção d'este mesmo metal é talvez mais conveniente e mais economico. Elle effectua a reducção pelo carvão, tendo o cuidado de conservar o oxido em excesso, e

executando a operação em cadinhos de cal. Foi assim que elle obteve ultimamente o manganesio e o chromio.

Iodo e bromio. Descobrir o iodo e o bromio nas aguas naturaes, quando estes principios se não encontram em grande quantidade, é sempre uma operação difficil e incerta: as reacções até agora usadas reduziam-se, em geral, ás produzidas pelo emprêgo do amidon para o primeiro e do ether para o segundo, depois de os haver libertado pelo chloro, ou pelos acidos, ou pelo ozone. Os srs. Henri e E. Humbert empregaram um processo novo para descobrir o iodo e o bromio nas aguas de Vichy.

Este processo consiste na precipitação simultanea do chloro, do bromio e do iodo, pelo azotato acido de prata, nas aguas concentradas. A mistura dos chloruretos, ioduretos, e bromuretos de prata, depois de bem lavada, mistura-se com uma pequena quantidade de cyanureto de prata, e esta mistura submette-se dentro de um tubo de vidro, entre duas pequenas buxas de amianto, á acção de uma corrente muito lenta de chloro sêcco, aquecendo ligeiramente a materia. O chloro liberta o cyanogenio, o iodo e o bromio, os quaes, combinando-se, constituem os ioduretos e bromuretos de cyanogenio, que vão crystallisar-se na parte fria do tubo, e que possuem propriedades physicas e chimicas taes que não permittem confundil-os com outros corpos. Este methodo, alem de ser facil de praticar, tem a vantagem de não deixar duvida alguma sobre o resultado, porque n'elle se não empregam substancias a que se possa attribuir a existencia dos principios procurados.

Phosphato de sesqui-oxido de manganesio. Estudando este sal, o sr. Barreswil reconheceu que de um caracter physico singular, que elle apresenta, se podia tirar grande partido em analyse para reconhecer nos mineraes a existencia não só dos oxidos de manganesio, mas tambem dos acidos phosphorico, arsenico, azotico e chlorico. Os factos, sobre que se fundam estes meios de analyse, são muito comprehensiveis. Quando se ataca o bioxido de manganesio pelo acido phosphorico concentrado, ou por um phosphato acido, com o auxilio do calor, manifesta-se desinvolvimento de oxigenio, o oxido dissolve-se e manifesta-se coloração rôxa magnifica, que é devida á formação do phosphato de sexqui-oxido de manganesio. Se em vez do bioxido existir o protoxido d'aquelle metal, nem ha desinvolvimento de oxigenio, nem coloração, mas simplesmente dissolução do oxido. A côr apparecerá todavia se lhe addicionarmos algumas gotas de acido azotico, ou o chlorato de potassa, com a differença que, no primeiro caso, a côr será permanente, e no segundo ephemera. O acido arsenico produz a mesma coloração que o acido phosphorico; mas, sendo o arseniato de sesqui-oxido de manganesio susceptivel de decomposição a uma temperatura elevada, em quanto que o phosphato é inalteravel n'essas circumstancias, teremos no aquecimento um meio facil de differençar a existencia dos dois acidos.

Fluor. Para descobrir a existencia do fluor, o methodo geralmente seguido consiste em tratar a materia, que se pretende analysar, em um cadinho de platina pelo acido sulfurico, e cobrir tudo com uma chapa de vidro bem limpa e trans-

parente: o acido fluorhydrico, que se evolve, ataca o vidro, despolindo-o mais ou menos profundamente; se isto tem logar conclue-se a existencia do fluor em quantidade proporcional ao gráo de alteração do vidro. O sr. Nicklés observou porêm que a conclusão podia deixar de ser rigorosa, não só porque o fluor podia existir no proprio acido sulfurico, mas tambem porque os vapores d'este acido eram só de per si sufficientes para atacar o vidro; e para obstar a esta causa de erro recommenda o emprêgo das laminas polidas de crystal de rocha, que resistem á acção de todos os acidos, excepto á do fluorhydrico.

Foi empregando este methodo que o sr. Nicklés reconheceu a existencia de fluor nas aguas mineraes de Plombiéres, cujos contentos, até agora conhecidos, não podiam dar uma explicação plausivel dos seus effeitos therapeuticos tão reconhecidamente notaveis. Nas aguas de Contrexéville e nas de Vichy descobriu o mesmo chimico a existencia do fluor em quantidade sensivel. A presença dos fluoruretos n'estas aguas mineraes tão energicas deve despertar a attenção dos facultativos sobre o emprêgo therapeutico d'estes saes.

Chá de feno. Nas actas da Academia das Sciencias de París, sessão de 6 de abril, foi lida a primeira parte de uma Memoria do sr. Isidore Pierre *sobre as alterações que pode experimentar na sua composição o feno dos prados naturaes, quando tratado pela agua quente ou fria.* É este um trabalho de muito interesse para os creadores de gado, e que justifica o uso, recentemente introduzido na alimentação das crias, da infusão do feno, a que se dá o nome de *chá de feno*, e que é muito vantajoso para as habituar mais facilmente a passar do regimen do leite para o do feno. Espera-

remos pela publicação do resto da Memoria para darmos conta d'ella aos nossos leitores.

Ensaio dos minerios de estanho. A redução do oxido de estanho pelo fluxo negro requer uma temperatura muito elevada para ser feita com exactidão. O sr. Levol indica o emprêgo do cyanureto do potassio, só ou simultaneamente com o carvão, como o meio mais conveniente para os ensaios dos minerios de estanho.

Tomam-se de 10 a 20 grammas de minerio pulverisado, tratam-se pela agua regia fervente para atacar as gangas. O residuo lava-se sobre um filtro, secca-se e pesa-se; mistura-se depois com a quantidade conveniente carvão, e aquece-se em um cadinho durante um quarto de hora; no fim d'este tempo, sem tirar a materia do cadinho, ajunta-se-lhe uma porção de cyanureto de potassio egual a 1,5 do pêso da materia, e aquece-se ainda por 5 minutos ao rubro-cereja. O estanho acha-se completamente reduzido e reunido em botão metallico no fundo do cadinho.

A reducção pode fazer-se tambem sem o previo tratamento com a agua regia, e sem a addição do carvão, mas o rendimento, n'este caso, é sempre menor, do que deve ser.

Aluminio. O sr. Wöhler indica um processo muito facil para obter o aluminio por meio da cryolite. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, agosto de 1856).

Fundem-se 7 partes de chlorureto de potassio; mistura-se esta massa, finamente pulverisada, com o pêso egual ao seu de cryolite sêcca e em pó. Introduz-se esta mistura por camadas com discos de sodio n'um cadinho bem sêcco.

Para 50 grammas da mistura salina empregam-se de 8 a 10 grammas de aluminio. O cadinho aquece-se rapidamente em um forno de ar. No momento em que a reducção se opéra, ouve-se um estrondo, e o sodio arde com chamma. Aquece-se, ainda durante um quarto de hora para fazer entrar a massa em completa fusão, e depois deixa-se resfriar. Quebrando o cadinho acha-se geralmente o aluminio em um só botão, bem formado, branco e de superficie crystallina.

Nos ensaios feitos com 100 grammas de mistura, os botões metallicos pesavam de 2^{gr},3 a 2^{gr},4. Por conseguinte obtem-se um terço do aluminio contido na cryolite.

Assimilação do azote pelas plantas. Continúa ainda a interessante discussão entre os srs. Boussingault e G. Ville sobre a assimilação do azote pelas plantas durante a vegetação. Absorvem os vegetaes o azote directamente do ar, ou tiram exclusivamente esse elemento, que é indispensavel á sua constituição, das combinações azotadas, da ammonia ou dos azotatos? É este o ponto controverso entre os dois illustres chimicos.

Em o n.° de fevereiro d'este anno dos Annaes de Chimica e Physica encontra-se a segunda parte de uma Memoria apresentada em julho do anno passado á Academia das Sciencias de París, na qual o sr. G. Ville consigna um grande numero de experiencias suas, tendentes a demonstrar a influencia que os azotatos ou nitratos, principalmente o de potassa, ou salitre, exercem na economia das plantas. A primeira parte d'essa Memoria, que foi publicada em março do anno passado, e que data do fim de 1855, contém a descripção de um novo methodo de analyse para dozar o azote dos nitratos em presença das materias organicas; processo

que era indispensavel para bem interpretar as experiencias tendentes a resolver a questão proposta.

As experiencias consistiram em sementeiras feitas com sementes de diversas plantas, colza, trigo, etc. em vasos contendo arêa calcinada, e adubadas, ou não adubadas, pelo salitre e por outros saes, cuja influencia o sr. Ville quiz estudar.

Conhecida a composição elementar da semente, a do solo e a do adubo, antes da sementeira, analysadas, depois da colheita, a planta e a terra, e verificada a influencia do ambiente, pôde o sr. Ville determinar com rigor o augmento do azote fixado durante a vegetação, e concluir d'ahi a sua procedencia.

Não posso aqui referir estas experiencias, mas apresentarei as conclusões que d'ellas deduz o proprio auctor, que se resumem nas seguintes proposições:

I. As plantas assimilam o azote gazoso: pode provar-se esta assimilação por tres differentes modos.

a Pela cultura de certas plantas em um solo puro de toda a substancia azotada, e em uma athmosphera artificial privada de todo o ammoniaco e de todos os corpos estranhos.

b Cultivando ao ar livre a colza e o trigo com, ou sem o auxilio do nitro.

c Substituindo ao nitro um adubo azotado.

II. Os nitratos actuam pelo azote do seu acido. A absorpção d'estes saes é immediata e directa.

III. Dadas quantidades eguaes de azote, o nitro actua mais energicamente do que os saes ammoniacaes.

IV. Toda a materia de natureza organica que está em via de decomposição, perde uma parte do seu azote no estado gazoso.

O sr. Ville havia anteriormente mostrado que as plantas absorviam, durante a vegetação, uma quantidade de azote

superior áquella que se podia attribuir ao ammoniaco do ar: actualmente assevera, que parte d'este azote é assimilado no estado gazoso.

O sr. Wöhler, em uma carta escripta ao sr. Dumas, annuncia o descobrimento de um novo chlorureto e de um novo oxido de silicio. O primeiro, é um liquido fumante muito movel e mais volatil do que o chlorureto Si Cl^3, que é homologo do acido silicico; e o segundo, que se obtem pela reacção da agua sobre o novo chlorureto, é uma materia branca, um pouco soluvel na agua e soluvel nos alkalis, inclusivamente na ammonia, com desinvolvimento de hydrogenio e transformando-se, n'este caso, em acido silicico.

(*Continúa.*)

J. M. DE OLIVEIRA PIMENTEL.

REVISTA ESTRANGEIRA.

JANEIRO E FEVEREIRO.

Astronomia. — O estudo dos phenomenos celestes, que merecem fixar a attenção dos astronomos, é tão vasto, estão ainda por conhecer tantas das transformações que os astros apresentam, são ainda tão obscuras as leis que regem, as causas que produzem essas transformações, que só os trabalhos combinados de grande numero de observadores podem fazer com que a sciencia caminhe com segurança e rapidez.

Em tudo que depende dos esforços humanos, industria ou sciencia, a divisão do trabalho é o mais efficaz meio de conseguir resultados importantes, de progredir com celeridade. Foi esta justissima consideração que levou os astronomos a dividirem entre si o estudo d'esses pequenos planetas novamente descobertòs, e ainda mal conhecidos. A cada observatorio cabe a tarefa de seguir n'este ramo, com assiduidade, os movimentos de um ou mais d'esses corpos celestes, para que, depois, reunindo-se os resultados de todas essas observações, se possa melhor conhecer esse curioso grupo de astros que entram no nosso systema planetario, e que, em numero de quarenta e dois, giram entre Marte e Jupiter.

O astronomo inglez, o sr. Pogson, que, no anno pas-

sado, descobriu o novo planeta *Isis*, notando a impossibilidade de se chegar a ter conhecimento das apparentes transformações por que passam, successivamente, as estrellas variaveis, propoz tambem que o estudo d'estes curiosos astros se repartisse pelos principaes observatorios do mundo. Este desejo do sr. Pogson não pode deixar de ser realisado, porque as estrellas variaveis são de certo os corpos celestes que mais excitam a curiosidade da sciencia, e sobre os quaes menos se sabe ainda. O astronomo inglez dá noticia de muitos phenomenos curiosos que apresentam algumas d'essas estrellas, que, ora brilham com grande intensidade de luz, ora desapparecem quasi, ou se reduzem ás menores proporções que podem ter as estrellas telescopicas; ora apresentam phases regulares, crescimento e decrescimento gradual, ora mudam repentinamente ou mesmo manifestam instabilidade, trepidação quando se aproximam do *maximo* brilho; ora crescem e decrescem em tempos eguaes, ora crescem com passmosa rapidez e se apagam lentamente; ora conservam sempre a mesma côr, ora, ao attingirem o *maximo*, se tornam de um escarlate vivissimo; ora se conservam em todos os seus periodos claramente definidas e sempre como pontos luminosos, ora, quando chegam ao *minimo*, se tornam nebulosas, confusas, mal definidas, sem comtudo desapparecerem de todo. Trinta e seis estrellas variaveis são indicadas pelo sr. Pogson, por serem as que em 1857 provavelmente chegarão ao periodo do maximo brilho, e é sobre estas que se devem dirigir, principalmente, as observações dos astronomos. A historia d'estes astros mysteriosos só poderá ser completa quando elles forem assiduamente estudados; e quando essa historia fôr bem conhecida, então se poderá assentar em bases seguras uma hypothese, que possa explicar as irregulares transformações por que elles passam regularmente.

— Como prova de quanto podem ainda sobre o espirito

das pessoas pouco instruidas os terrores supersticiosos, mesmo n'este nosso seculo, como prova da necessidade de se vulgarisarem por toda a parte exactas e seguras noções das sciencias physicas e naturaes, basta citar o estranho facto que teve logar nos primeiros mezes d'este anno. Um astrologo, um d'esses fazedores de almanaks que alimentam a curiosidade publica com absurdos e extravagancias, annunciou que n'este anno um cometa viria das remotas regiões do espaço ter de encontro á terra, e a reduziria a pó no dia 13 de junho: o pavoroso annuncio, apesar de se não fundar em observação ou em calculo, mas de ser unicamente uma ridicula adivinhação, causou susto, excitou penosas duvidas, ou mesmo produziu terror em muita gente, a quem falleciam os conhecimentos scientificos necessarios para dar á terrivel prophecia o seu devido valor. O dia 13 de junho passou, e o sinistro cometa não appareceu, nem podia apparecer. O que dava ao annuncio do astrologo certo gráo de plausibilidade, não em quanto á destruição da terra, mas em quanto ao apparecimento de um cometa n'este anno, era a duvida em que estão os astronomos sobre a épocha em que deve reapparecer o celebre cometa de 1556, cuja identidade com o de 1264 Pingré buscou provar, e que se espera desde 1848.

O notavel cometa de Carlos Quinto, cujos elementos foram calculados por Pingré em 1760, e comparados com os elementos do cometa de 1264, foi de novo estudado pelo sr. Benjamin Valz. D'este interessante estudo, da apreciação rigorosa de todos os dados historicos do cometa de 1264, resulta que, a identidade d'este e do cometa de 1556 é possivel mas não está provada.

O sr. Babinet, sempre empenhado em popularisar a sciencia, em tornar conhecidos de todos os principios fundamentaes, em que ella se basêa para explicar os phenomenos da natureza, imaginou uma luminosa demonstração da exces-

siva tenuidade da materia que constitue os cometas, e d'esta fórma tornou evidente a impossibilidade de poder a terra ser destruida pelo choque de um cometa. A demonstração do sr. Babinet é uma brilhante combinação dos verdadeiros principios da astronomia physica com as mais importantes descobertas da optica moderna.

É geralmente admittido pelos astronomos que a massa e a densidade dos cometas é de tal modo pequena, que estes não podem exercer attracção alguma sensivel sobre os corpos planetarios. A observação mostra tambem que, a través dos cometas, se pode perfeitamente observar uma estrella, mesmo de undecima grandeza, sem que esta perca nada do seu brilho pouco intenso.

Escolhendo entre todos os cometas o denominado de Encke, o sr. Babinet, sobre os factos que ficam expostos, fez a seguinte deducção. — Um cometa illuminado pelo sol não enfraquece o brilho de uma estrella de undecima grandeza; sabe-se que uma luz sessenta vezes menor do que outra, diminue sensivelmente, quando interposta entre o observador e a luz intensa, o brilho d'esta; logo a luz do cometa é mais do que sessenta vezes menor que a luz da pequena estrella. Para o cometa poder occultar a estrella, sería necessario que fosse sessenta multiplicado por sessenta vezes ou tres mil e seiscentas vezes mais luminoso do que é. — A athmosphera illuminada pelo luar torna invisiveis todas as estrellas inferiores á quarta grandeza. As estrellas de quinta grandeza, que são invisiveis quando faz luar, tem duzentas e cincoenta vezes mais luz do que uma estrella de undecima grandeza, que um cometa só occultaria, se, illuminado pelo sol, se tornasse tres mil e seiscentas vezes maior do que é. Segundo Wollaston, a illuminação produzida pelo luar é oitocentas mil vezes menor que a produzida pelo sol. A isto deve accrescentar-se que a espessura da athmosphera é equivalente a oito kilometros, supposdo a densidade do ar egual á que

este tem á superficie da terra; e a espessura da substancia que fórma o cometa é do 500.000 kilometros. Combinando estes dados, resulta o calculo seguinte:

Para um cometa occultar uma estrella de quinta grandeza sería necessario que o seu brilho fosse 3600×250 vezes maior. Ora, comparando com a nossa athmosphera, sería necessario que esta fosse 3600×250 egual a 900000 vezes menos compacta, para ser equivalente ao cometa.

Attendendo, porém, a que o cometa é illuminado pelo sol, e a athmosphera é illuminada pela lua, no caso que nos serve de ponto de comparação, isto é, quando faz desapparecer as estrellas de quinta grandeza, segue-se que a athmosphera deveria ser 900000×800000 menos compacta para ser equivalente á substancia do cometa.

Deve-se, porém, ter ainda attenção a que a espessura da athmosphera é apenas de 8 kilometros, e a do cometa 500000 kilometros, de que resulta que é preciso augmentar a relação das densidades do ar e da materia cometaria, na razão de 500000 para 8, o que torna esta relação de:

45.000.000.000.000.000

Vê-se, pois, quanto é prodigiosa a differença de densidade, entre o ar que nos cerca e a substancia que fórma os cometas. O espirito não pode conceber quasi a existencia de materia tão tenue como essa que constitue os astros errantes, que por tantos annos encheram de terror a humanidade, e que nem sequer poderiam penetrar nas camadas mais dilatadas e affastadas da nossa athmosphera, ainda que, no seu rapido movimento, viessem a encontrar-se com ella.

— Uma nova observação de occultação do planeta Jupiter pela lua, feita por um habil astronomo, o sr. Bulard, veio accrescentar mais uma prova ás outras que demonstram a não existencia de athmosphera no nosso satellite. A

emersão do planeta e dos seus satellites, não apresentou ao sr. Bulard nenhum phenomeno que mostrasse a interposição de uma athmosphera lunar; os astros não soffreram nem oscillação, nem deslocação, nem modificação de fórma, nem, emfim, nenhuma d'essas alterações apparentes que uma athmosphera lunar devia produzir n'elles.

— No estudo das sciencias de observação, os esforços, tanto dos homens de sciencia como dos constructores de instrumentos, tendem todos a alcançar resultados que, o mais possivel, se aproximem da rigorosa exactidão. Ao passo que uns se empenham em formar instrumentos, que reunam á clareza com que dão as imagens dos objectos a exactidão mathematica na medida dos angulos, os outros procuram constantemente o modo de observar menos sujeito a erros de observação, e mais independente de correcções thermometricas, barometricas etc., que, inevitavelmente, dão sempre logar a maiores ou menores erros.

O sr. Babinet, tendo attenção a que os angulos medidos no plano do meridiano teem inconvenientes, que resultam da incerteza das refracções; da flexão e deformação dos limbos circulares dos instrumentos; da pontaria feita com os fios horisontaes do reticulo, em consequencia da disperção e absorpção da athmosphera que modificam os rayos luminosos; emfim, a imperfeição da imagem do astro no foco dos instrumentos, os erros pessoaes do observador etc.; propoz, n'uma serie de trabalhos apresentados á Academia das Sciencias de París, a substituição, nos observatorios astronomicos, de instrumentos *azimutaes* aos instrumentos *meridianos*; indicando, ao mesmo tempo, os methodos para determinar as coordenadas dos astros com os instrumentos que elle propõe. Estes trabalhos do illustre physico devem fixar a attenção dos astronomos.

Uma importante descoberta do sr. Foucault, que tão celebre se tem tornado já por trabalhos marcados com o cu-

nho da originalidade e do verdadeiro talento, acaba de enriquecer a astronomia com um novo meio de construir poderosos telescopios, com facilidade, economia e perfeição. Os telescopios apresentam vantagens sobre as lunetas astronomicas, apesar da perda de luz que tem logar na reflexão pelos espelhos, porque estão isentos da aberração de refrangibilidade, dão uma imagem mais pura do astro, e podem, relativamente, ter maior diametro; a difficuldade, porêm, de construir os espelhos metallicos, e, sobre tudo, a facilidade com que elles perdem o brilho da sua superficie, as perdas de luz a que dão logar, torna os telescopios de excessivo preço, e de um effeito incompleto: na construcção dos oculos astronomicos as difficuldades que se apresentam são tambem immensas, pelos cuidados que exige a construcção dos vidros refractores; pode-se, pois, apreciar a importancia que pode vir a ter para a sciencia a descoberta de um processo para construir espelhos curvos, com superficie metallica, perfeitamente regulares, conservando-se polidos e brilhantes por muito tempo, e podendo-se obter por um diminuto preço.

Encarregado de estudar a construcção dos instrumentos astronomicos pelo director do Observatorio de París, o sr. Foucault empregou, para certos ensaios, espelhos de vidro com superficie espherica-concava; e notando que as imagens obtidas por uma reflexão parcial eram bastante perfeitas, o illustre physico lembrou-se de empregar os processos electricos para cobrir a superficie dos seus espelhos de vidro com uma capasinha de prata, por um processo industrial conhecido pelo nome do inventor Drayton. Executadas com perfeição as operações galvano-plasticas, o sr. Foucault obteve um bom espelho perfeitamente polido e brilhante, e satisfazendo ás condições de um bom espelho de telescopio.

PHYSICA DO GLOBO — GEOLOGIA. — Em noites em que o céo está puro e a athmosphera tranquilla, pontos luminosos ap-

parecem subitamente como estrellas, e correm com rapidez um espaço mais ou menos longo, ora deixando um traço luminoso que indica o caminho percorrido, ora lançando chispas, ora mudando de côr, ás vezes apresentando consideraveis dimensões, outras conservando-se apenas como pontos no espaço, e acabando todos por se apagarem de repente.

Varias hypotheses se teem proposto para explicar o apparecimento d'estes meteoros incandescentes, que assim penetram subitamente na espessa camada de ar que involve a terra, sendo, a nosso vêr, a mais plausivel, a que suppõe serem estes corpos asteroides, que existem dentro do nosso systema planetario, e caminham como os verdadeiros planetas em tôrno do sol. Esses asteroides, que a terra encontra no seu movimento pelo espaço, quando penetram na athmosphera, caminhando com uma enorme velocidade, que tem sido calculada em 37000 metros por segundo, mas que é provavelmente superior, incendeiam-se, lançam vivissima luz, e depois, ou se extinguem em vapores, ou tornam a perder-se no espaço, ou caem formando os aerolithos, essas pedras *caidas do céo* que tanto assombro teem causado por vezes aos homens. Benzenberg, Brands, Chladni e outros teem estudado estes singulares meteoros, mas nunca esse estudo foi com mais ardor, e seguido com maior perseverança do que pelos srs. Coulvier-Gravier e Poey. Estes habeis observadores teem particularmente fixado a attenção sobre as côres das denominadas estrellas cadentes, explorando para isso os longos catalogos da China e a serie das observações feitas em Inglaterra. Ultimamente o sr. Poey apresentou o quadro dos meteoros luminosos d'esta natureza, observados pelo sr. Coulvier-Gravier, em França, desde 1841 até 1853, em que se acham descriptos 1065 d'estes globos. A côr predominante das estrellas cadentes é o azul, e só vem, depois, observada em muito menor numero de globos luminosos, a amarella e a vermelha. Quando as estrellas cadentes mu-

dam de côr, essa variação faz-se gradualmente do vermelho para o violeta, ou do violeta para o vermelho, passando pelas côres intermediàs do prisma.

O sr. Poey busca explicar estes phenomenos de coloração das estrellas cadentes pela lei interessante do sr. Carlos Doppler sobre as mudanças de côr de um ponto luminoso dotado de rapido movimento. Os corpos luminosos em movimento, quando caminham para o observador, aproximando-se, percorrem as côres do prisma do vermelho para o azul; quando se affastam, a côr passa do azul para o vermelho. E é isto o que se passa com as estrellas cadentes. A esta causa, porêm, se ella é real, deve accrescentar-se a influencia que a athmosphera pode ter sobre a côr da luz, e, ainda mais, a natureza da materia de que o brilho é formado.

Esta lei celebre de Doppler, em si mesma muito notavel, achará talvez applicação nos factos problematicos das estrellas variaveis, e, nos não menos curiosos, das estrellas duplas córadas, se as observações chegarem a provar que estes astros são dotados de uma grande velocidade. Uma notavel serie de observações do astronomo, o sr. Litrow, parece demonstrar que o satellite de γ da Virgem caminha 80 mil legoas por segundo, o que é um movimento comparavel ao da luz. Já n'outra parte d'esta Revista nos referimos a esta theoria da velocidade das estrellas para a explicação dos phenomenos das estrellas variaveis e córadas, e então dissemos o que a este respeito ha ainda de vago e duvidoso.

— As plantas carecem do azote para crescer e fructificar, todos os orgãos novos dos vegetaes conteem o azote. Mas qual é a origem d'este elemento nos vegetaes? Em que fórma o absorvem elles? Recebem-n'o directamente da athmosphera onde elle se encontra misturado com outros gazes? Recebem-n'o do solo? É debaixo da fórma de ammoniaco ou de nitro que os vegetaes absorvem azote?

Estas questões não receberam ainda uma solução completa, antes sobre ellas ha opiniões muito diversas, e, o que mais é, experiencias que parecem provar cada uma das theorias que se teem emittido sobre o azote das plantas. O que prova isto? Que as observações são inexactas? Não. Prova que as theorias exclusivas são incompletas; prova que as plantas podem, em dados casos, como o demonstra o sr. G. Ville, absorver o azote puro da athmosphera, em outros casos os saes ammoniacaes e ammoniaco, e em outros, emfim, o nitro.

Nas sementes das plantas existe azote, e este serve de nutrição ao embryão na primeira épocha da germinação. Algumas sementes teem azote bastânte para nutrir a planta até ella chegar a ter folhas, e n'este caso ellas adquirem a faculdade de se apoderar do azote puro do ar, e podem, por si, continuar a crescer, florecer mesmo e fructificar. Quando as plantas não acham nas sementes o azote necessario para este primeiro desinvolvimento, é indispensavel que o solo lh'o ministre; e é o nitro, segundo experiencias do sr. G. Ville, o composto azotado mais proprio para nutrir as plantas, n'esta épocha pelo menos.

Em um trabalho notavel, de que já se deu noticia n'estes Annaes, o sr. Boussingault provou que nas terras mais ou menos productivas existem nitratos, que as aguas das chuvas podem arrastar, mas que, passado tempo, se renovam. Vê-se, pois, que nas terras vegetaes em que ha materias organicas e onde o ar tem accesso, o nitro forma-se, preparando-se por esta fórma uma substancia necessaria ao desinvolvimento das plantas. Os nitratos levados pelas aguas da chuva, que lavam o solo, não são inteiramente perdidos para as plantas; estas aguas levam aos rios, ás fontes, aos lagos estes saes, e quando se empregam nas regas, não só se ministra aos vegetaes a agua de que elles necessitam, senão tambem maior ou menor porção de materias fertilisantes, entre as quaes se deve contar o nitro. As analyses das aguas

dos rios, lagos e fontes, feitas pelo distincto chimico que citámos, demonstram a verdade, a rigorosa exactidão d'esta notavel lei de estatica chimica. O nitro é necessario para a nutrição das plantas, pelo menos nas primeiras épochas do seu desinvolvimento, as plantas, decompondo-se no solo, onde são transportadas como estrume, originam o nitro. As aguas das chuvas, lavando a terra aravel, levãm-lhe a maior parte dos nitratos que esta contém, e conduzem estes saes aos rios, lagos e fontes; as aguas d'estes, vindo regar os terrenos, deixam n'elles estes saes uteis.

O estudo d'essas continuas trocas de principios que teem logar entre o ar, as aguas, as terras, e os seres organisados, vai de dia para dia progredindo e enriquecendo-se de novos factos, apesar das suas naturaes difficuldades, e da complexidade dos phenomenos naturaes que é preciso conhecer e comparar. A memoria do sr. Peligot sobre os gazes que se contém nas aguas é, considerada no ponto de vista que indicámos, de notavel interesse. Segundo uma lei reconhecida por Dalton e Henri, os gazes misturados dissolvem-se na agua em relação com o coeficiente de solubilidade que lhe é proprio; ora, n'uma serie de analyses, o sr. Peligot mostrou que, nas aguas correntes, o oxigenio e o azote se acham dissolvidos na exacta proporção em que elles, tendo em attenção as quantidades em que entram na composição da athmosphera e a sua solubilidade, se deviam achar. Não succede, porêm, o mesmo com o acido carbonico, que n'estas aguas se encontra em proporção muito consideravel. Na agua da chuva o acido carbonico encontra-se em minima quantidade, em proporção com a que d'este gaz existe na athmosphera, e com o seu coeficiente de solubilidade; conclue-se pois, d'aqui, que a agua da chuva, penetrando no solo aravel, onde experiencias teem provado que ha uma quantidade notavel de acido carbonico, ahi recebe um excesso d'este gaz que depois leva aos rios.

Analysando os gazes contidos na agua immediatamente recebida do furo artesiano de Grenelle, agua que vem de uma profundidade superior a 500 metros, o sr. Peligot achou que n'estes gazes não havia oxigenio. D'estes dados o illustre chimico tira as seguintes consequencias, de muito interesse para a physica do globo:

« Pois que a agua da chuva não contém senão uma mui pequena quantidade de acido carbonico, é verosimil que a agua do poço de Grenelle, penetrando no solo, tira da athmosphera limitada que cerca a terra vegetal uma notavel porção d'este gaz. É tambem possivel que ella atravesse camadas de terreno impregnadas d'este gaz, debaixo de cuja influencia dissolve carbonato de cal e de magnesia. É provavelmente tambem á presença do acido carbonico que se deve attribuir a presença da silica, que este acido liberta, operando a decomposição dos fragmentos feldspathicos, que a agua, que d'elle está carregada, encontra no seu trajecto, d'ahi vem o carbonato de potassa que lhe dá uma reacção alcalina. Quanto ao azote, que existe em dissolução n'esta agua, proviria do ar que a agua pluvial continha, ar cujo oxigenio haveria sido empregado ou a oxidar os productos pyritosos, ou a destruir o sulfureto alcalino que, n'um dado momento, deve achar-se n'esta agua.

— A geologia é uma sciencia moderna. No fim do seculo passado a constituição das camadas de rochas, que compõem a crosta exterior do globo, era mal conhecida. Hoje acha-se, pelo contrario, bem estudada a ordem em que se formaram as differentes rochas, mais ou menos dispostas em estratos, que se acham na porção conhecida da crosta da terra; e este conhecimento da ordem de sobreposição d'essas camadas serviu para lhes marcar a cada uma d'ellas a época relativa em que se constituiu. As camadas, que formam a parte mais exterior da terra, grupam-se, naturalmente, por caracteres bem distinctos, em *terrenos* que indi-

cam pela sua natureza, e pelos restos organicos que encerram, épochas diversas da existencia da terra.

O conhecimento exacto do modo de successão das camadas da crosta terrestre, conhecimento que se funda no estado da sua posição relativa, e dos restos organicos que n'ellas se acham, deu á geologia o caracter de uma historia chronologica do nosso mundo. A terra primitivamente no estado fluido, em consequencia da alta temperatura da sua massa, foi esfriando pouco a pouco, até que chegou uma épocha em que se formou uma primeira codea uniforme, de modo que a terra era então um espheroide sem desegualdades, coberto de uma camada pouco profunda e uniforme de agua. N'essa épocha não existiram, nem podiam existir senão animaes e vegetaes marinhos, uns e outros de uma organisação muito simples. Os fosseis que se encontram nas camadas mais profundas, isto é, nas mais antigas, são restos de plantas e animaes aquaticos, e dos de organisação mais singella.

Resfriando cada vez mais, a crosta do globo apresentou então rugas, pregas mais ou menos consideraveis, que constituiram as primeiras montanhas, e as primeiras terras não cobertas de agua, terras todas com o caracter de ilhas isoladas. O estudo dos restos organicos confirma este modo de vêr. N'este periodo da existencia da terra desinvolveu-se uma abundante vegetação, similhante á que hoje se encontra nas ilhas do grande Oceano. Os restos accumulados d'esta vegetação formaram essas preciosas camadas de carvão de pedra, que são uma das maiores riquezas das nações modernas. Como os climas, n'essa épocha, eram pouco differentes, por isso os seres organisados apresentavam em toda a parte os mesmos caracteres, o que depois deixou de succeder.

Passado este periodo, novas sublevações de montanhas tornaram de mais em mais irregular a superficie da terra. Mares mais profundos, montes mais elevados, ilhas mais extensas, emfim, um solo menos uniforme tornou mais varia-

dos os climas, mais irregulares as condições physicas do globo terrestre. A esta variedade de condições physicas correspondeu maior numero de fórmas tanto de animaes como de vegetaes, e um notavel aperfeiçoamento na organisação dos seres vivos em geral. N'este periodo apparecem os reptis de fórmas extravagantes, aves gigantescas, de cuja existencia não temos outra prova senão as pégadas que ellas deixaram sobre as arêas. Quasi no fim d'este periodo apparecem alguns mamiferos de fórmas anomalas. Analogo progresso se apresenta nas fórmas vegetaes.

A um longo periodo de successiva formação de depositos em camadas, contendo em si restos organicos muito caracteristicos, seguiram-se novas sublevações de montanhas, e com estas crescem as ilhas, e torna-se mais consideravel a quantidade de agua doce á superficie da terra. Formam-se então correntes maritimas notaveis, os ventos correm com maiores differenças de calor, a influencia do calor interno da terra deixa de sentir-se, e as estações tornam-se mais distinctas. Animaes e vegetaes aproximam-se mais, nas suas fórmas, dos que actualmente existem; mas as especies não são, geralmente, as que hoje se encontram no mundo, e o homem ainda não apparece. A terra, porêm, estava preparada para receber o seu senhor: todas as condições physicas se haviam disposto para isso, e os animaes e vegetaes uteis estavam creados. O homem appareceu na terra.

A longa e interessante historia da vida organica na terra, e o estudo das espinhosas questões que a cada passo apparecem n'este assumpto, foi o objecto de uma Memoria do professor Bronn, que mereceu a honra de ser premiada pela Academia das Sciencias de París.

Só depois dos progressos realisados pela geologia, pela anatomia comparada, pela botanica e zoologia descriptiva, só depois dos maravilhosos trabalhos executados no nosso seculo, e pelos quaes o numero das especies vegetaes conheci-

das, por exemplo, passou de oito mil a mais de cem mil, succedendo uma coisa analoga em relação aos animaes e aos fosseis; só depois d'estes prodigios de paciencia e de saber é que o trabalho do sr. Bronn era possivel. Este trabalho é uma gloria não só para o sabio que o escreveu, senão tambem para o seculo que pôde reunir os elementos para se emprenderem obras d'esta natureza.

Só os ignorantes ou os hypocritas é que podem injuriar o seculo XIX, em tudo superior aos seculos que o precederam.

(Continúa.)

JOÃO DE ANDRADE CORVO.

VARIEDADES.

AMYLENAÇÃO SEGUIDA DE MORTE.

PRIMEIRO DESASTRE SUCCEDIDO A ESTE NOVO MEIO ANASTHESICO.

Extrah. do Jour. de medicin. e de chirurg. pratiq. Mai 1857.

Os meios anasthesicos iam-se multiplicando, o ether, o chloroformio e a amylena tinham cada um a sua historia, e disputavam entre si a preferencia d'emprêgo, já pela insensibilidade absoluta a que reduziam o doente, já pelo menor risco que corria a vida do anasthesiado: debaixo d'este ponto de vista, era, na verdade, a amylena quem levava a palma.

Manejado immensas vezes em Londres por Mr. Snow com feliz resultado, foi egualmente debaixo da sua direcção que teve logar o desastre.

Foi n'um doente de 33 annos d'edade, d'uma constituição regular, que, soffrendo de uma fistula d'annos, apenas carecia d'um pequeno golpe para se curar. Determinado a sujeitar-se á inhalação da amylena, foi a anasthesiação, por meio d'este agente, confiada a Mr. Snow, devendo-o operar Mr. Fergusson. Para este fim o enfermo deitou-se na cama, e a amylena foi-lhe subministrada por meio d'um apparelho

de que se costumava servir Mr. Snow. Ao cabo de dois minutos a anasthesia era perfeita; praticou-se o golpe sem que o doente mostrasse ter sentido a menor dôr. O paciente fez então um movimento com os olhos, como quem queria acordar; mas immediatamente se tornou livido, e, com bastante espanto e surpreza dos circumstantes, se observou que seu coração já não batia! comtudo a respiração ainda se conservava regular. Lançou-se-lhe agua na cara, praticou-se a respiração artificial, fizeram-se-lhe fricções, deram-se-lhe abalos, mas tudo em vão; porque a morte estava verificada no fim de alguns momentos.

A autopsia, verificada vinte e quatro depois da morte, não revelou a causa material d'este inesperado successo: apenas Mr. Snow verificou um emphysema pulmonar, que não tinha sido causado pelas tentativas da respiração artificial. Foi este emphysema a causa da morte? ou foi então o effeito de uma asphixia produzida pela imperfeição do apparelho d'inhalação? ou seria finalmente devida á má preparação da amylena empregada? Todas estas supposições, e outras muitas são na verdade possiveis, mas nenhuma d'ellas satisfaz cabalmente o espirito do experimentador, que até então cuidava manejar uma substancia totalmente inoffensiva. Esta catastrophe vem, sobre tudo, lançar a desconfiança sobre um meio anasthesico, que alguns medicos estavam dispostos a antepor ao chloroformio, pela simples razão de acreditarem ser impossivel seguir-se qualquer mau resultado do seu emprêgo.

A inhalação da amylena era reputada tão innocente, e d'uma energia tão moderada e suave, que se tinha proposto como o anasthesico proprio das crianças. Mr. Henriette, cirurgião do hospital de S. Pedro, em Bruxellas, fez algumas experiencias com a amylena em crianças, e lhe pareceu que esta substancia produzia antes o extasis do que o somno. Com quinze grammas (perto de meia onça) se podia obter este ef-

feito nas crianças; mas como a amylena é muito fogaz e volatil, é necessario que ella se não dissipe na atmosphera, e que o doente a inspire toda d'envolta com o ar atmospherico; para isso foi que Mr. Snow inventou o seu apparelho d'inhalação, que era uma especie de mascara com um jogo de valvulas apropriadas; mas o melhor meió de fazer a amylenação é praticar o mesmo que costumâmos fazer para a chloroformisação. Simplificar os processos e os apparelhos é a tendencia mais razoavel da épocha actual.

Uma circumstancia que os auctores notam, vem a ser a da summa difficuldade de obter a amylena bem pura, como é para desejar nos empregos medicos. Aquella que tem sido fornecida pela casa Menier, de París, parece, pelas expeperiencias, estar no sufficiente gráo de pureza para produzir uma perfeita anasthesia.

No hospital de S. José tem-se feito actualmente muito uso da amylena, como anasthesico, e com o melhor resultado. Os jornaes medicos de Lisboa encarregar-se-hão de referir esses importantes factos.

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DO INFAN

RESUMO

ÉPOCHA.	BAROMETRO.	THERMOMETRO.					
1857 Janeiro.	m. d	m. d Thermometro.		Thermometros das temperaturas limites.			
	Altura correcta.	Exposto.	À sombra.	Maxima.	Minima.	Variação diurna.	Média do dia.
Décadas.	Millimetros.	Gráos centemaes.		Gráos centesimaes.			
Médias . da 1.ª	762,10	12,97	12,20	13,54	7,44	6,10	10,49
» 2.ª	760,85	12,45	11,60	12,91	7,14	5,77	10,02
» 3.ª	750,79	8,92	8,21	9,31	3,76	5,55	6,54
Médias do mez	757,68	11,36	10,59	11,84	6,04	5,60	8 ,94

Pressão.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias). 766,86 em 1 ás 9 h. m.
- Minima .... » 743,85
- Variação maxima............. 23,01

Temperatura.

»
- Maxima absoluta .... 15,4 em 10
- Minima............................. 0,9 » 29
- Variação maxima..................... 14,5

TE D. LUIZ, NA ESCOLA POLYTECHNICA.

MENSAL.

PSYCHROMETRO.	UDÓGRAPHO.	ANEMÓGRAPHO.	OZONOMETRO.	SERENIDADE DO CÉO.
m. d	*m. d* a *m. d*	*m. d*	Médias	*m. d*
Gráo de humidade do ar.	Altura da agua pluvial.	Rumos do vento.	diurnas.	
Por 100.	Millimetros.	Predominantes.	Gráos medios.	Gráos medios.
	TOTAL.			
74,86	10,6	q.N.O.	5,4	3,5
68,09	13,0	N.N.E.	3,8	5,9
68,12	31,8	q.N.O.	4,3	5,6
	TOTAL.			
70,28	55,4	q.N.O.	4,5	5,0

Humidade.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias) ...... 97,8 em 4 ás 3 h. t.
- Minima .... » .... 41,2 » 29 » 3 h. t.
- Variação maxima 56,6

Irradiação nocturna. Differença *média mensal* do thermometro de minimo habitual ao do espelho parabolico... O espelho está voltado ao zenith, do terraço do Observatorio, toda a noite.

Dias mais ou menos ventosos: 1, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 31.

Chuva ou chuvisco em: 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 31.

Dias mais ou menos ennevoados: 1, 4, 5, 9, 16, 18, 20, 27.

Nevoeiros em: 3, 5.

Saraiva em: 13, 21, 24, 25.

Geada em: 28, 29, 30

Trovões em: 24, 25

V o Quadro das *Obs. trihorarias.*

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DO INFAN

RESUMO

ÉPOCHA	BAROMETRO.	THERMOMETRO.					
1857 Fevereiro.	m. d	m. d Thermometro.		Thermometros das temperaturas limites.			
	Altura correcta.	Exposto.	Á sombra.	Maxima.	Minima.	Variação diurna.	Média do dia.
Décadas.	Millimetros.	Gráos centesimaes.		Gráos centesimaes.			
Médias da 1.ª	751,70	9,95	9,43	10,98	4,82	6,16	7,90
Médias » 2.ª	754,96	13,32	12,41	13,54	7,76	5,78	10,65
Médias » 3.ª	756,88	14,87	14,07	15,80	9,49	6,31	12,64
Médias do mez	754,34	12,56	11,82	13,27	7,20	6,07	10,24

Pressão.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias)... 762,26 em 27 ás 9 h. m.
- Minima........ »........... 744,67 » 3 ás 3 h. t.
- Variação maxima 17,59

Temperatura.

»
- Maxima absoluta........................ 18,0 em 27
- Minima................................ 1,2 » 6
- Variação maxima...................... 16,8

TE D. LUIZ, NA ESCOLA POLYTECHNICA.

MENSAL.

PSYCHROMETRO.	UDÓGRAPHO.	ANEMÓGRAPHO.	OZONOMETRO.	SERENIDADE DO CÉO.
m. d	m. d a m. d	m. d	Médias	m. d
Grão de humidade do ar.	Altura da agua pluvial.	Rumos do vento.	diurnas.	
Por 100.	Millimetros.	Predominantes.	Grãos médios.	Grãos médios.
70,42	TOTAL. 89,7	Vario.	4,5	4,0
74,32	32,5	Vario.	5,6	5,0
64,02	0,9	N.N.E.	3,8	5,7
69,99	TOTAL. 123,1	q.N.E.	4,7	4,9

Humidade.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias) ... 97,5 em 20 ás 9 h. m.
- Minima .... 42,8 » 5 ás 3 h. t.
- Variação maxima 54,7

Irradiação nocturna. Differença *média mensal* do thermometro de minimo habitual ao do espelho parabolico 2,95. O espelho está voltado ao zenith, do terraço do Observatorio, toda a noite.

Dias mais ou menos ventosos: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 13, 21, 22, 23, 24, 28.

Chuva ou chuvisco em: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24.

Dias mais ou menos ennevoados: 7, 15, 16, 18.

Nevoeiros em: 8, 17, 20.

Saraiva em: 16.

Trovões em: 9.

V. o Quadro das *Obs. trihorarias.*

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DO INFAN

RESUMO

ÉPOCHA.	BAROMETRO.	THERMOMETRO.					
1857 Março	m. d Altura correcta.	m. d Thermometro. Exposto.	À sombra.	Thermometros das temperaturas limites. Maxima.	Minima.	Variação diurna.	Média do dia.
Décadas.	Millimetros.	Gráos centesimaes.		Gráos centesimaes.			
Média.. da 1.ª	757,52	16,03	15,15	17,35	8,59	8,76	12,97
» 2.ª	756,59	13,67	13,13	14,39	8,55	5,84	11,47
» 3.ª	754,30	14,88	14,21	15,29	9,33	5,96	12.31
Médias do mez	756,08	14,86	14,16	15,66	8,84	6,82	12,25

Pressão.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias). 762,34 em 12 ás 9 h. m.
- Minima..........».......... 747,72 » 21 » 9 h. m.
- Variação maxima............ 14,62

Temperatura.

»
- Maxima absoluta...................... 22,0 em 5
- Minima............................. 3,8
- Variação maxima...................... 18,2

TE D: LUIZ, NA ESCOLA POLYTECHNICA.

MENSAL.

PSYCHROMETRO.	UDÓGRAPHO.	ANEMÓGRAPHO.	OZONOMETRO.	SERENIDADE DO CÉO.
m. d	m. d a m. d	m. d	Médias	m. d
Gráo de humidade do ar.	Altura da agua pluvial.	Rumos do vento.	diurnas.	
Por 100.	Millimetros.	Predominantes.	Gráos médios.	Gráos médios.
	TOTAL.			
64,39	5,2	Vario.	3,8	5,3
71,38	33,6	q.q.N.O. e S.O.	5,6	2,1
72,83	30,2	q.S.O.	6,2	2,3
	TOTAL.			
69,64	69,0	q.q.S.O. e N.O.	5,3	3,2

Humidade.

Extremas do mes			
	Maxima (das 4 épochas diarias). .	98,9	em 30 ás 3 h. t.
	Minima. . . . . »	34,7	» 5 » 3 h. t.
	Variação maxima	64,2	

Irradiação noctnrna. Differença *média mensal* do thermometro de minimo habitual ao da relva 4,34.

Dias mais ou menos ventosos: 3, 9, 10, 11, 18, 19, 22, 24, 29.

Chuva ou chuvisco em: 1, 2, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 28, 29, 30, 31.

Nevoeiros em: 6, 7, 27.

Dias mais ou menos ennevoados: 17, 21, 25, 30.

Trovões em: 1, 7, 8.

V. o Quadro das *Obs. trihorarias.*

O DIRECTOR.

GUILHERME J. A. D. PEGADO.

MORTE DO SENHOR BARÃO THENARD.

No ultimo numero d'este Jornal annunciámos a perda irreparavel que a sciencia havia soffrido com a morte do primeiro mathematico francez d'esta épocha, o illustre Cauchy; hoje temos ainda de noticiar o infausto transito de um dos grandes patriarchas da chimica moderna, o sr. barão Thenard, que no dia 20 de junho falleceu em París, por effeito de uma catarral, que em poucos dias cortou uma vida tão preciosa.

O sr. barão Thenard era um dos sabios mais respeitados não só em França mas em todo o mundo civilisado. Discipulo de Fourcroy, de Chaptal e de Vauqlin; collega e collaborador do immortal Gay-Lussac; mestre de Dumas, de Pelouse, de Balard, de Peligot, de Regnault, de Persoz e de outros muitos sabios que formam hoje em França essa brilhante legião da chimica, o barão Thenard, independentemente dos seus notaveis trabalhos de investigação, foi o que mais concorreu para organisar a sciencia, publicando o seu Tratado de Chimica, que ficará sendo um livro classico quaesquer que sejàm os reformas que o progresso successivo dos tempos introduza n'este ramo do saber humano.

O sr. barão Thenard não era unicamente um grande chimico, era tambem, e mais que tudo, um verdadeiro homem de bem, cidadão virtuoso, chefe exemplar de familia, professor eloquente e de trato agradavel, que prendia todos os que com elle tinham a fortuna de ter intimas relações. Deixa um filho herdeiro do seu nome, da sua fortuna e da sua sciencia, o sr. Paulo Thenard, com cuja amisade nos honrâmos, e a quem sinceramente acompanhâmos n'este doloroso lucto.

J. M. DE OLIVEIRA PIMENTEL.

ERRATA.

Na pag. 150, lin. 4.ª, onde se lê = *electro-negativo.*; leia-se = electro-positivo.

TRABALHOS APRESENTADOS Á ACADEMIA.

RECONHECIMENTO GEOLOGICO E HYDROLOGICO DOS TERRENOS DAS VISINHANÇAS DE LISBOA COM RELAÇÃO AO ABASTECIMENTO DAS AGUAS D'ESTA CIDADE, PELO SENHOR CARLOS RIBEIRO.

PRIMEIRA PARTE.

GEOLOGIA.

1.ª SECÇÃO.

CONFIGURAÇÃO PHYSICA DO SOLO.

Descripção geral e divisão em dois massiços. — A cidade de Lisboa está edificada e distribuida sobre todas as desegualdades d'um grupo de collinas que occupam a margem direita do Tejo e se prolongam para o Norte n'uma extensão de 1,5 a 3 kilometros, attingindo 100 a 120 metros de altitude sobre o nivel do mar, descaindo depois, mais ou menos rapidamente, para uma depressão, que fórma em parte o valle de Alcantara, e cérca a cidade na sua maior extensão. Para alem d'esta depressão todo o terreno que lhe fica adjacente torna a subir a diversas alturas, e estendendo-se pelos quadrantes do Noroeste e Nordeste, é dividido, pelo valle que vai de Carnide a Loures, em dois massiços de desegual fórma e grandeza. Um d'estes occupa a parte Orien-

tal e Nordeste, e o outro a parte Occidental e Noroeste da cidade de Lisboa, indo ligar-se, proximo de Carnide, por um collo, no qual se dividem as aguas que vertem sobre os ribeiros d'Alcantara e de Odivellas.

Massiço Oriental. — O massiço Oriental tem, proximamente, a fórma d'um losango muito alongado disposto de SSO a NNE occupando a zona que decorre de Bemfica, Palhavã, e Poço do Bispo até á margem direita da ribeira que vai de Friellas a Sacavem, tendo, n'este sentido, 15,5 kilometros por 6 de largura média. É limitado a SE pelas escarpas abruptas que formam a margem direita do Tejo entre Lisboa e Sacavem, e indo egualmente formar a margem direita da ribeira que vem de Friellas, limitam este mesmo massiço pelo lado do Norte, em quanto a sua superficie, levantando-se de SE para NO ou desde a aresta superior da escarpa sobranceira ao Tejo uns 20^{m}, vai ganhar as maximas altitudes de 100 a 150^{m} sobre a aresta superior da escarpa que limita por NO o referido massiço, e que fórma a vertente Oriental que borda o valle de Carnide a Loures.

Pelo S e SO estende-se toda esta parte do terreno pelo Lumiar, Carnide e Porcalhota, a formar o collo acima indicado, ficando limitado pelo valle de Alcantara que corre de NO a SE até Sete-Rios, tomando, n'este ponto, a direcção SSO até encontrar o Tejo em Alcantara, vindo assim todo o solo de Lisboa a fazer parte integrante do massiço Oriental.

Diversos valles, como o de Chellas e outros, produzem as maiores desegualdades que se observam n'esta parte do solo, devendo porêm notar-se que, sendo todos elles parallelos ao valle do Tejo, correndo, por consequencia, de SO para NE, cortam o massiço perpendicularmente á sua inclinação geral, sem comtudo o dividirem em outros massiços independentes. Todos os mais accidentes se reduzem a pequenos valleiros, sem importancia sensivel no relevo, e ás

coroas de algumas collinas mais elevadas, taes como a da Boa-Vista e da Ameixoeira, que attingem as altitudes de 160 a 162^m.

Massiço Occidental. — Pelo que toca ao massiço Occidental, que, como disse, está separado do precedente pelos valles de Alcantara e d'Odivellas, estende-se até ao Oceano, indo formar a linha da costa desde o Cabo da Roca até á ponta mais meridional da mesma costa. Ao Sul é limitado pela margem direita da grande bahia do Tejo, que, mais ou menos escarpada, corre desde as proximidades de Cascaes até Alcantara, e d'ahi subindo o solo successivamente para o lado do Norte, termina por uma importante linha divisoria d'aguas, que naturalmente separa este massiço do terreno adjacente. Esta linha divisoria, que passa pelos pontos culminantes da serra de Cintra, na altura de 300 a 500^m sobre o mar, e na direcção do Poente a Nascente, separa as aguas que vão directamente ao Oceano das que descem para o Tejo, depois inflecte-se para NE indo pelo Algueirão, onde desce á altura de 183^m, e tornando a subir na mesma direcção até aos altos da Piedade e da Tapada, junto ao Sabugo, onde tem 323^m de elevação, divide as aguas que vão á ribeira de Cheleiros, as que vão para a ribeira de Loures, e as que descem pelo mesmo massiço para virem ao Tejo abaixo de Lisboa. D'aquelle ponto descahe para o SE, dirigindo-se pelas alturas de D. Maria e de Caneças com 290 e 231^m d'altitude, e tomando finalmente a direcção do Sul vai pelas coroas das montanhas de Adabeja e Villa Chã até Falagueira, junto á Porcalhota, onde prende com o collo de Carnide, tendo, n'este ultimo trajecto, as altitudes de 288 a 150^m, e separando as aguas para as ribeiras de Odivellas, Carenque, e Alcantara.

Este massiço apresenta a fórma d'um pentagono irregular com os seus vertices apoiados no Cabo da Roca, Alto da Tapada perto do Sabugo, Caneças, Foz da Ribeira d'Al-

cantara, e extremo meridional da linha de costa junto a Cascaes.

Tomando as dimensões médias d'este massiço sobre a excellente Carta Chorographica recentemente publicada pela nossa Commissão Geodesica [1] achar-se-ha que elle occupa uma superficie de fórma proximamente rectangular, com 28 kilometros de E a O e 13 kilometros de S a N, elevando-se em rampa, das aguas do Tejo para o N com $0^m,025$ de inclinação por cada metro corrente.

Comparando as cotas de nivel dadas pela Carta, reconhecer-se-ha, que a elevação d'esta grande linha divisoria d'aguas apresenta notaveis e successivas differenças sobre o terreno contiguo que descahe para a parte septentrional ou opposta ao mesmo massiço: assim entre os pontos culminantes da serra de Cintra e a ribeira de Collares, que corre na fralda da serra, ha 300, 400 e mais metros de differença de nivel, diminuindo depois, até certos limites, da margem

[1] Não posso deixar de felicitar o paiz por começar a possuir uma Carta Chorographica bem coordenada e precisa como esta, cujas vantagens para as sciencias e para a administração publica são obvias a toda a gente, e de que uma nação civilisada não pode prescindir.

O reconhecimento, que faz objecto d'esta Memoria, foi feito sobre o terreno representado na primeira folha publicada da referida Carta, e devo confessar que achei rigorosa exactidão nos menores detalhes, o que muito honra os officiaes que n'ella trabalharam.

Sem um tão poderoso auxiliar o estudo da geographia physica, e da geologia não se pode fazer senão imperfeitissimamente. Receba, pois, a Commissão Geodesica este pequeno testimunho de consideração, que não passa d'um tributo pago á verdade. A' perseverança e sabedoria do seu digno chefe, o ex.^mo sr. conselheiro Filippe Folque, se deve o resultado já obtido. Que elle não desanime, e cremos que não desanimará, e que o governo o auxiliará com os necessarios recursos, são os nossos ardentes votos.

direita para o lado do Norte: de S. Pedro em Cintra ao Algueirão vão estas differenças até alem de 100 metros, entre os pontos mais elevados da divisoria e a depressão adjacente para o lado do Norte: a Tapada está 150^m sobre o campo contiguo ao Sabugo; e a parte NE e Oriental da mesma linha offerece sobre as ribeiras de Loures e Odivellas altitudes relativas superiores a 200 e 250^m.

É d'esta grande linha divisoria que partem os valles mais importantes, por onde correm as ribeiras de Queluz, Laveiras, Oeiras, Manique e Cascaes, affluentes do Tejo, os quaes, em harmonia com a fórma e disposição geral do relevo que acabei de indicar, cortam o massiço de N para S, apresentando cada um dos seus respectivos carregos *(thalweg)* em uma fractura profunda de margens abruptas ou alcantiladas, constituindo assim a parte mais notavel dos accidentes que affectam este mesmo massiço.

As montanhas, que se erguem na parte mais septentrional d'esta zona, entre o Sabugo e Loures, e a montanhosa serra de Cintra a Oeste, são a outra parte dos accidentes que mais sobresaem no relevo geral, e sobre os quaes se vai apoiar todo o massiço. As inflexões, que se apresentam ao NE e SE da grande linha divisoria, são devidas á posição mais avançada d'essas montanhas, o que concorre para dar maior superficie ao massiço e maior desinvolvimento ás ribeiras de Valle de Lobos e de Queluz; d'onde resulta uma boa parte das condições favoraveis para a acquisição d'aguas, como mais tarde se verá.

Alem d'estes accidentes mais pronunciados, apresenta-se tóda a superficie coberta de collinas, mais ou menos altas e alongadas, dispostas de Nascente a Poente, cortando perpendicularmente as differente linhas d'agua, formando pela sua posição resaltos, com as escarpas mais rapidas voltadas para o N, taes como as que orlam o Tejo desde Alcantara até Oeiras, as que vão de Monsanto por Alfragide ao Manique,

as que se estendem da Porcalhota por monte Abrahão a Vaz Marinho, e as que vão de Caneças ao Algueirão.

Por esta fórma o massiço Occidental constitue uma elevada protuberancia, sobranceira a todo o terreno adjacente, que lhe serve de limite pelo N a Nascente; elevando-se similhantemente, na sua maxima extensão, tanto sobre o massiço Oriental, como sobre todo o collo, onde está edificada Lisboa: de modo que toda a parte da ribeira, e todas as nascentes, comprehendidas pelo parallelo de Cacem e a grande linha divisoria d'aguas, tem uma altitude superior aos pontos mais culminantes da cidade.

Tal é o esboço geral da fórma physica do terreno das visinhanças de Lisboa; mais adiante, porém, precisarei a descripção d'aquella parte que importa conhecer para o objecto principal d'esta Memoria.

2.ª SECÇÃO.

CONSTITUIÇÃO GEOLOGICA DO SOLO.

Divisão dos terrenos. — As formações, que entram na composição geral do solo de Lisboa, pertencem a tres grupos mui distinctos pela sua origem, caracter mineralogico e posição, a saber: terreno terciario, terreno cretaceo, rochas eruptivas.

Terreno terciario. — O terreno terciario da bacia inferior do Tejo [1] consta de duas formações diversas; uma superior e lacustre que se estende, aos lados do Tejo, até á Beira-Baixa e Alto-Alemtejo, outra marinha, orlando apenas a margem direita do rio, desde Lisboa até ás visinhanças de

[1] Ha outra bacia terciaria no Tejo em Castella a Nova, que se pode denominar bacia superior do Tejo.

Alhandra, com o seu maior desinvolvimento na margem opposta.

O massiço Oriental consta, na sua quasi totalidade, das rochas d'esta ultima formação, as quaes terminam com os seus afloramentos na aresta superior, que fórma o labio que decorre de Friellas até defronte de Odivellas, comprehendendo as povoações de Carnide e Luz; e dirigindo-se para o SE pelas visinhanças do Pinheiro e quinta do Seabra, atravessando Lisboa, um pouco a E da rua de S. Bento, e terminando na praia do Caes do Tojo.

Alguns retalhos d'esta mesma formação, muito insignificantes, deixados pela denudação, apparecem ainda á beira do Tejo abaixo de Lisboa, como, por exemplo, em Oeiras, em quanto que a margem escàrpada, que lhe fica fronteira, desde a Trafaria até Cacilhas pertence toda áquella formação.

As arêas amarellas, verdoengas e azuladas, alternando com camadas de calcareo mais ou menos arenoso, e encerrando, na sua parte média, leitos de argila e de marnes, são as rochas constituintes d'esta formação, cujos stractos inclinam regularmente 5° para o SE.

Os despojos animaes abundam em quasi todo este deposito, e do seu exame se tem reconhecido que pertence ao terreno terciario medio ou miocene; entretanto o estudo dos fosseis, que se encontram em ambas as margens, e dos horizontes que elles estabelecem, está ainda muito atrazado para se poderem definir as relações stratigraphicas do mesmo deposito n'um e n'outro lado do rio, e determinar a sua possança total. Em todo o caso, é evidente, que todas estas camadas terciarias pertencem ao mesmo periodo, e que foram deslocadas pela mesma falha, que actualmente serve de leito ao rio Tejo.

Epocha da formação do conglomerado com fragmentos de basalto. — Em uma Memoria publicada por Daniel Shar-

pe, nas *Transactions of the geological Society of London* (1841), sobre a geologia dos suburbios de Lisboa, dá-se como pertencente á formação terciaria um conglomerado vermelho que se vê coberto por diversas camadas terciarias em S. José de Riba-Mar e Santa Catharina, e sae por debaixo da formação terciaria na Ameixoeira e Povoa de Santo Adrião; parece-me, porêm, que o illustre geologo não teve occasião de seguir este conglomerado em toda a extensão em que elle apparece, e de examinar as suas relações com a formação cretacea, sobre que assentam os basaltos; n'este caso encontraria grande difficuldade, se não uma verdadeira incompatibilidade, em referir ao periodo terciario as camadas de marmore associadas a este conglomerado, que se observam ao lado do caminho que vai da Porcalhota para Carnide.

O estado de metamorphismo d'estes conglomerados, e a sua associação com os basaltos, como se vê na Porcalhota, Queluz, Carnide, Tojal e outros logares, e a sua presença em Alfovar e no Correio-Mór, junto a Loures, assentando concordantemente sobre as camadas de marmore contendo caprinulas e spherulites, são uma prova clara de que esta formação de conglomerados pertence á parte superior do periodo cretaceo, e não fórma a base das camadas terciarias.

Indo do Carregado para Alemquer observei eu um conglomerado composto de seixos arredondados de quartzo, quartzites e outras rochas, presos por um cimento bastante duro, argilo-ferruginoso, de cujo conglomerado vi tambem um afloramento na base do terreno terciario, defronte da Povoa de Santo Adrião na parede Oriental do valle de Odivellas; porêm estes conglomerados, que por emquanto reputarei subordinados ao terreno terciario marinho da bacia inferior do Tejo, são mui diversos d'aquelles de que falla Sharpe.

Por estes factos, e outros que podia adduzir para o obje-

clo em questão, mas que omitto por não terem immediata relação com o objecto principal d'esta Memoria, excluo do terreno terciario as referidas camadas de conglomerados, e as suas associadas; e posto que não possa, por ora, precisar o limite septentrional da bacia, onde teve logar o deposito das camadas terciarias nas visinhanças de Lisboa, ha, comtudo, factos que auctorisam a ajuizar que esse limite pouco se affastará da linha que hoje seguem os respectivos afloramentos na margem direita do Tejo.

Terreno cretaceo. — Ás camadas terciarias de Lisbôa segue-se o terreno cretaceo e a formação trappica, que entram na constituição de todo o massiço Occidental, na do collo que prende os dous massiços, e na do solo do valle de Odivellas a Loures.

Limites. — O terreno cretaceo apresenta-se em uma grande extensão desde o Tejo até á margem direita do rio Vouga, posto que roto nos districtos de Santarem, Leiria, Coimbra e Aveiro, por mui largos afloramentos de terrenos secundarios mais antigos. Na parte que respeita aos suburbios de Lisboa estende-se este terreno para o N, interrompido somente pelas rochas igneas, por um lado, até ás visinhanças de uma importante linha de falha que vem do Atlantico a Torres Vedras, que serve de leito ao rio Sizandro, e por outro até á linha de sublevação de Alhandra, afflorando em ambas estas linhas as camadas de terreno jurassico superior.

Se se percorrer, porêm, toda a extensão occupada pelo terreno cretaceo no districto de Leiria, Coimbra e Aveiro, reconhecer-se-ha que ao N d'aquella importante linha de sublevação tanto o numero das formações com a sua possança, se apresentam, comparativamente, mui limitadas, figurando somente em quasi toda a extensão, a parte mais antiga equivalente ás formações *neocomiana*, e do *grés verde*, coberto immediatamente nas visinhanças de Leiria por alguns

retalhos de camadas de calcareo, com caprinulas e spherulites do cretaceo superior. Outro tanto, porêm, não acontece á parte comprehendida entre o Tejo, a referida linha de sublevação e a costa correspondente: aqui teve o terreno cretaceo o seu maior desinvolvimento, offerecendo uma possança de muitos centenares de metros, e se, pela falta de estudo, se não acham ainda definidas as formações que o compõem, pode comtudo esperar-se que venham a encontrar-se n'elle os representantes de todos, ou da maior parte dos membros já conhecidos, e bem determinados das bacias cretaceas de Londres e de París.

Divisão do terreno cretaceo. — No entanto, baseado na sobreposição, no caracter mineralogico, e, em parte, no paleontologico, dividirei, provisoriamente, o nosso terreno cretaceo em quatro formações, abaixo enumeradas na ordem descendente, cada uma das quaes pode subdividir-se em andares e em grupos.

Formação	Andar	Grupo / Descripção
1.ª Formação	1.° andar — Conglomerado vermelho	1.° grupo — Rochas calcareas, e arenosas.
		2.° grupo — Conglomerados, grés, e argilas formadas de fragmentos dos basaltos.
	2.° andar — Calcareo hippuritico, contendo spherulites e caprinulas.	
2.ª Formação	1.° andar	Camadas de Bellas ou grupos mui possantes de camadas de calcareo, alternando com eguaes grupos de camadas de grés e argilas.
	2.° andar	Camadas de calcareo da Ericeira com leitos de grés, e de marnes vermelhos com o pecten quinquecostatus.
3.ª Formação — Marnes de Safarujo.		
4.ª Formação		Arenatas e calcareos com a exogyra conica e ammonites.

(*Continúa.*)

NOVO PROCESSO DE PANIFICAÇÃO

DO

SENHOR MÉGE-MOURIÉS.

Nenhumas das questões de economia publica podem interessar tanto, na presente épocha, a administração e a sciencia, como aquellas que se ligam intimamente com a hygiene e subsistencia do povo.

O pão é a base da boa alimentação, e de todos os tempos foi este alimento considerado o mais geral, o mais necessario, o unico indispensavel entre todos, aquelle cujo nome resume em si a significação de todo o sustento.

Os habitos adquiridos desde as mais remotas épochas da civilisação fizeram d'este producto artificial uma verdadeira necessidade do homem; parece portanto que, depois de haverem decorrido tantos seculos desde que nas sociedades humanas se principiou a fabricar o pão, os processos, pelos quaes elle se obtem, deveriam ter hoje chegado a um gráo de perfeição que fosse não só compativel com o estado dos nossos conhecimentos theoricos, mas que resumisse tambem os resultados das multiplicadas tentativas empyricas a que uma longa pratica devia necessariamente dar logar. Não acontece, todavia, assim.

Na maior parte dos logares é ainda hoje o pão um dos alimentos que mais imperfeitamente se fabricam. Em todos os paizes da Europa encontra-se aqui ou acolá uma ou outra povoação em que se fabríca bom pão, e ahi mesmo nem todo o pão que se produz é egualmente bom. Entre as povoações do nosso paiz algumas ha, ainda que bem raras, cujo pão tem, desde remotos tempos, boa reputação, e geralmente se acredita que a sua superioridade n'este genero provém, independentemente dos bons cereaes de que fazem uso, da natureza e qualidade das aguas de que se servem; é esta, pelo menos, a explicação que se dá aos que perguntam a razão d'este facto. Ainda, que eu saiba, ninguem em Portugal se lembrou de investigar profunda e conscienciosamente as verdadeiras causas das grandes differenças que se notam entre as qualidades do pão dos diversos logares; contentam-se todos com uma explicação tão superficial e tão sem fundamento como aquella que apontei, e, como os consumidores não teem nem o paladar nem o estomago demasiadamente exigentes, nem advertem no prejuizo que á sua saude pode resultar do uso de um alimento mal preparado, deixam tudo entregue á rutina, a essa implacavel inimiga de todo o progresso.

Quando em tempos de maior actividade e mais illustrados, que necessariamente teem de chegar um dia, alguem investigar a historia do progresso das nossas artes industriaes, e reconhecer que no seculo 19.º ainda em Portugal, e até em Lisboa, a fabricação do primeiro alimento do homem estava entregue á mais deploravel rutina, que a escolha das farinhas não era dirigida por principios alguns racionaes e seguros, que a manipulação da massa se fazia barbaramente á força de a bater a braços, misturando-a com o suor que a violencia do trabalho fazia correr a través dos poros dos operarios, que a fermentação, que é a mais importante phase da panificação, não era conduzida com regularidade nem cer-

teza, finalmente, que a cozedura se fazia em fornos brutaes que herdaramos dos tempos primitivos, e nos quaes não é possivel economisar o combustivel nem regular a temperatura, parecerá então inexplicavel o facto que estamos hoje presenciando, isto é que, tendo chegado a fabricação dos artefactos de luxo a um alto grão de perfeição, a preparação do primeiro e mais precioso alimento do homem é ainda tão grosseira, irregular e incerta.

Felizmente a tendencia geral, que no presente seculo se tem manifestado para o aperfeiçoamento de todas as artes industriaes pelos conselhos das sciencias physicas e da mechanica, ganhou a propria padaria, e alguns homens de verdadeiro progresso teem realisado, n'este ramo, melhoramentos muito importantes, que devem generalisar-se, fazendo-os conhecidos em todos paizes. A França abriu este exemplo: todos os recentes progressos da padaria racional devem-se a inventores francezes, e, principalmente, aos padeiros de París; por isso esta capital é a unica onde se encontra pão fabricado com egualdade e perfeição, e que não tem comparação alguma com o que se encontra nas outras partes.

Os primeiros aperfeiçoamentos de algum vulto, introduzidos na padaria franceza, tiveram por objecto substituir o processo das maceiras mechanicas ao trabalho braçal de amassar: taes foram os dos srs. Fontaine, Boland e Rolland, distinctos padeiros de París. A par d'estes melhoramentos na parte mechanica, não podiam deixar de apparecer modificações importantes na construcção dos fornos; taes as que o conde Chabrol de Volvic e Legallois havia proposto para o serviço do exercito, as que ao depois Coveley imaginou e que ainda se usam em algumas padarias; o forno aérotherme de Lemare e Jametel; os aperfeiçoamentos que a este ultimo systema fizeram os srs. Grouvelle e Mouchot, o do sr. Lespinasse, o de Daveu aquecido por carvão de pedra e analogo aos que se usam em Inglaterra, e, finalmente, o forno

girante do sr. Rolland, geralmente adoptádo em París e que reune um grande numero de aperfeiçoamentos que o tornam superior a todos os outros, completando um systema racional de padaria mechanica que, com tanta razão, tem sido elogiado, e que honra a padaria parisiense.

A parte mais importante da fabricação do pão, e aquella de que dependem as preciosas qualidades d'este alimento, é seguramente a da formação e fermentação da massa, isto é, a parte verdadeiramente chimica do processo. É ao aperfeiçoamento d'esta que principalmente se dirige o novo processo inventado pelo sr. Mége-Mouriés, e do qual eu pretendo dar succinta mas clara noticia.

Apesar de que actualmente se fabricam muitas variedades de pão, que differem essencialmente entre si pela natureza do cereal de que a farinha provém, como são o de trigo, centeyo, milho, cevada etc., só me occuparei do primeiro, não só porque este é o pão por excellencia, e o que com o andar dos tempos e com o progresso da agricultura ha de substituir todos os outros, mas, e principalmente, porque é a este que se referem os trabalhos do sr. Mége-Mouriés.

As qualidades do pão dependem, principalmente, da natureza e composição da farinha com que elle se fabríca. A farinha é a parte pulverulenta do grão, separada já do farelo que é constituido pelos fragmentos do involucro externo. Os principios immediatos contidos no grão e por conseguinte na farinha de trigo, que os chimicos admittem geralmente, são os mesmos em todas as variedades d'este cereal, mas as suas quantidades relativas diversificam consideravelmente, e por isso nem todas as farinhas são egualmente proprias para produzirem uma boa qualidade de pão. Estes principios immediatos são: o *gluten*, a *albumina* ou a *caseina*, o *amidon*, a *dextrina*, a *glucosa*, as *materias gordas* e a *cellulosa*, alem da agua e das materias mineraes, em que entra o acido phos-

phorico, o acido sulfurico, a silica, a potassa, a cal, a magnesia e o oxido de ferro.

Os principios immediatos que mais avultam nos trigos, e que mais interessam á panificação são: 1.° o *gluten* e *albumina*, que formam a parte azotada e verdadeiramente alimencia d'este producto, e cuja quantidade varía entre 9 e 21,5 por 100; 2.° o amidon, parte feculenta que regula de 53 a 70 por 100; e 3.°, finalmente, a dextrina e glucosa, que, juntas, podem existir na proporção de 5 a 10 por 100 no trigo ou sua farinha.

A farinha, simplesmente amassada com a agua, não fornece um pão *levedo*, isto é, um pão que, depois de cosido á temperatura regular do forno, fiqüe leve, esponjoso, de gôsto agradavel e facil digestão; dá, pelo contrario, um bolo ou massa, pesada e granulosa, que não pode conservar-se branda, e é difficil de digerir.

Para que a massa forneça verdadeiro pão, leve e esponjoso, é necessario qüe no seu interior tenha logar uma verdadeira fermentação, na qual, pela transformação de alguns dos seus principios, se produza um gaz, que, dilatando-se no meio da massa, forme as cellulas ou pequenas cavidades que observâmos no pão bem fabricado.

É esta fermentação que constitue o principal phenomeno da panificação. Para a determinar é necessario juntar e misturar intimamente com a massa um d'aquelles fermentos que produzem fermentação chamada alcoolica, isto é, que são capazes de transformar o assucar ou glucosa em alcool e acido carbonico. Eis-aqui a explicação do facto: a agua dissolve o assucar (glucosa) existente na farinha e aquelle que se fórma pela transformação da dextrina; esta dissolução sacarina acha-se dessiminada com egualdade no interior da massa e em contacto com o fermento que se addicionou; estabelece-se então a fermentação, e o gaz carbonico, achando-se prêso no meio de uma substancia molle, viscosa e

ductil, como é a massa formada pelo amidon e pelo gluten, e dilatando-se pela sua elasticidade, a torna porosa e leve; a acção do calor do forno suspende a fermentação, augmenta o volume dos poros, e, consolidando a massa, constitue finalmente o verdadeiro pão.

Estabelecidas estas noções preliminares e muito elementares, poderei agora mais facilmente expor as modificações propostas pelo sr. Mége-Mouriés para melhorar os processos da panificação. É do Relatorio apresentado á Academia das Sciencias de París sobre a Memoria do sr. Mége-Mouriés, que tem por titulo = *Investigações chimicas sobre o trigo, sua farinha e panificação* = que eu extractarei tudo quanto julgar indispensavel para dar a esta noticia a devida clareza, não só com o fim puramente scientifico, mas, sobre tudo, com o intuito de a tornar essencialmente pratica. O Relatorio, a que me refiro, é do sr. Chevreul, sendo a commissão de exame composta dos srs. Dumas, Pelouse, Payen e Peligot, todos elles chimicos muito conhecidos e altamente collocados na sciencia para que me seja necessario dizer coisa alguma sobre a sua competencia.

O ponto de partida do trabalho do sr. Mége-Mouriés parece haver sido o exame do pão de rala (*pain bis*) no qual entra uma porção de farelo. É bem sabido que o pão alvo de primeira qualidade é feito em toda a parte, exclusivamente, com as farinhas puras e brancas de primeira sorte, sem mistura alguma de farelo, e que todo o outro pão, fabricado com farinhas que conteem mais ou menos farelo, ainda que não seja o que nós chamâmos propriamente ralão ou de rala, é susceptivel de uma notavel alteração, que o torna não só desagradavel á vista pela côr escura que lhe communica, mas tambem ao paladar e ao olphato, pois que lhe dá um sabor acido, um cheiro de ervas e ás vezes ammoniacal, e o faz massudo, hygrometrico e pegajoso.

Todos attribuiamos, até agora, o aspecto desagradavel

o máu gôsto do pão de rala e do pão escuro á presença dos farelos, por isso que estes entram sempre em maior ou menor proporção nas farinhas de qualidade inferior, e que o pão alvo, que não apresenta essas más qualidades, é exclusivamente fabricado com farinhas espoadas e de primeira *sorte*. O sr. Mége-Mouriés mostrou que não era isso exacto, e que as más qualidades do pão de rala e escuro provinham de uma alteração particular, produzida pela influencia de um principio azotado e activo, existente na parte interna do perisperme do grão, verdadeiro fermento a que deu o nome de *cérealina*.

Nas suas investigações seguiu elle o bom caminho, o da analyse, principiando por adquirir exacto conhecimento da structura do grão de trigo e da natureza e acção reciproca dos principios immediatos contidos nas differentes partes da semente.

Eis-aqui como elle proprio expõe em resumo o resultado das suas observações. [1]

«O trigo (grão) é composto de tres involucros: 1.° o *épicarpo*, tegumento lignoso e muito delgado, pesando 2 por 100 do pêso do grão; 2.° o *endocarpo*, coberto pelos restos do sarcocarpo, carregado de materia extractiva amarella e de oleo essencial; esta membrana pesa 3,2 por 100; 3.° o *épisperme*, adherente, muito azotado e incolor, pesando 3,3 por 100; 4.° o *embryão* e o *endosperme* farinoso, mais friavel no centro do que na circumferencia, completamente assimilaveis e dando, ambos juntos, 91,5 por 100 da totalidade do grão.

«A farinha de primeira qualidade vem do centro do endosperme, e não contém mais do que um millessimo dos restos do farelo; as farinhas inferiores são produzidas pela zo-

[1] Comptes Rendus — N.° 23 — 9 de junho de 1856 — pag. 1123.

na visinha do episperme, mais duro e mais rico em gluten; estas conteem de 8 a 12 millessimos dos restos das pelliculas.

« O farelo é composto do epicarpo, do endocarpo, e do episperme que contém sempre substancia farinosa. O episperme fal-o muito azotado e pouco nutriente.

« *Du pain bis* (pão de rala, ou, antes, pão escuro). — As farinhas inferiores não produzem pão escuro senão porque levam comsigo, inevitavelmente, os restos do péricarpo e episperme; o primeiro actua pelo seu oleo essencial e pela sua materia extractiva amarella que são muito alteraveis; o segundo obra pela cérealina que retem na sua superficie interna. Este principio é um duplo fermento lactico e glucosico. É debaixo da influencia d'estas causas que a farinha se altera e produz os pães inferiores, caracterisados pela sua acidez, côr parda, máu gôsto, estado pastoso e hygrometrico, e tambem pelo seu fraco poder alimenticio.

« A cérealina, sendo um dos mais poderosos fermentos lacticos, faz predominar a fermentação acida, e azéda, por isso, a massa do pão.

« O gluten, desaggregado e em parte dissolvido pelo acido no meio dos fermentos em actividade, decompõe-se, produzindo o ammoniaco, cuja formação explica nos pães de rala a presença dos saes ammoniacaes, que não existem nas farinhas que os produzem.

O gluten alterado transforma-se, d'este modo, em fermentos vinosos ou lacticos. É sobre esta alteração que se funda a producção do fermento ordinario do pão. Esta alteração, muitas vezes consideravel, produz com as farinhas, ricas em gluten, um pão escuro e pouco nutriente.

« A materia extractiva amarella, transforma-se em materia parda, analoga ao que se chama acido ulmico; esta mudança faz-se em presença do ar e do calor; é por isso que a codea do pão é sempre denegrida, independentemente da

sua densidade e da seccura; em quanto o miolo do pão tem uma côr parda mais clara.

«O oleo essencial, tão doce, do trigo, parece que, por modificações successivas, adquire um cheiro herbaceo e contribue para dar ao pão de rala o cheiro que todos lhe conhecem.

«No forno a cérealina, representando o papel de fermento glucosico, transforma, entre 50 e 80° centigrados, uma parte do amidon em dextrina e em glucosa. A presença da glucosa torna pastoso e hygrometrico o pão, e a decomposição parcial do amidon e do gluten obstam a que o pão de rala possa entumecer na agua ou no caldo.

«Os gazes e os vapores, que levantam a massa, rompem as suas cellulas em vez de as dilatar, porque o gluten alterado, e em parte dissolvido, lhes não communica a elasticidade necessaria para obedecer á expansão dos gazes; d'ahi nasce o estado compacto e massudo d'este pão.

«É em virtude d'estas reacções que uma pequena quantidade de farinhas impuras basta para mudar inteiramente a natureza e qualidade do pão.

«*Pão branco* — A differença que existe entre o pão branco e o pão de rala provém de que a farinha de primeira qualidade, contendo apenas vestigios do pericarpo, fornece um pão que não escurece e cuja codea fica amarella; e tambem de que, não existindo n'elle a cérealina, graças á ausencia do episperme, conserva unicamente a caseina vegetal, fermento lactico fraco, e glucosico nullo. A ausencia da glucosa, e, mais que tudo, a pouca intensidade da fermentação lactica economisam uma porção mais consideravel de gluten; a massa pode, por conseguinte, adquirir no forno todo o seu desinvolvimento, e o pão conservar mais força alimenticia.

«Para obstar a que as farinhas impuras produzam pão escuro e de rala, é necessario: 1.° prevenir a formação da

materia parda; 2.° annular na cérealina as suas propriedades de fermento glucosico e de fermento lactico; 3.° separar os restos das pelliculas por meio de uma operação mechanica.

« Obtem-se este resultado dividindo a farinha bruta em tres partes: o farelo que se rejeita, a farinha de primeira qualidade e os rolões impuros. N'estes rolões promove-se uma fermentação vinosa a uma temperatura baixa, em quatro partes de agua acidulada; coa-se o liquido pelo peneiro e serve elle de fermento para fazer a massa de primeira qualidade. Pode-se, por este meio, fazer pão branco com toda a substancia assimilavel do grão, menos 4 ou 5 por 100 que fica adherente ao farelo; isto é, pode elevar-se o rendimento do trigo em farinha de primeira qualidade de 70 a 88 por 100, supprimir o pão de rala, augmentar em 20 por 100 a producção do pão branco, e dar a todos pão de primeira qualidade com sufficiente economia para attenuar os effeitos das colheitas escassas. »

Era sobre tão importante assumpto que a commissão da Academia tinha de interpor o seu parecer. No trabalho do sr. Mége-Mouriés havia uma parte theorica ou puramente scientifica, e uma puramente pratica de applicação geral. A primeira, tendente a demonstrar as funcções exercidas pelos diversos principios immediatos contidos no grão do trigo e sua farinha, a explicar por ellas as alterações produzidas no acto da panificação pelos processos ordinarios, e a ensinar os meios de lhe obstar; a segunda, estabelecendo um processo de panificação novo e racional que promettia grandes vantagens sobre o antigo. Este processo não era, no acto da apresentação da Memoria, um simples projecto, era já uma pratica auctorisada por excellentes resultados, e tanto que um dos collegios de París havia já tres mezes que se servia de pão fabricado pelo novo processo, e que, desde junho de 1856, na casa dos orphãos de S. Carlos, do 12.° bairro da capi-

tal, se consumia regular e exclusivamente o pão proveniente do processo do sr. Mége-Mouriés.

A commissão não se contentou com o exame e discussão dos documentos apresentados, nem com as experiencias feitas, repetiu as observações, e promoveu experiencias comparativas entre os processos antigo e moderno, não desprezando meio algum de chegar ao conhecimento completo da verdade.

A verificação da structura do grão foi confiada pelo relator da commissão ao sr. Trécul, joven botanico de reconhecido merito, que confirmou plenamente as observações do sr. Mége-Mouriés; eis-aqui, em resumo, o resultado do seu exame.

O grão do trigo compõe-se do *péricarpo* e do *grão* propriamente dito.

A. *Péricarpo.* — O péricarpo consta, segundo ambos os observadores, de tres partes distinctas.

1.° *A parte externa.* Esta é incolor e não apresenta cellula alguma; é o *épicarpo* do sr. Mége-Mouriés, e a *cuticula* do sr. Trécul.

2.° *Parte média.* Constituida por cellulas córadas de amarello; é o que o sr. Mége-Mouriés denomina *sarcocarpo.*

3.° *Parte interna.* Formada de cellulas como a anterior; ambos os observadores lhe chamam *endocarpo.*

B. *Grão propriamente dito* — Consta de dois involucros: o *testa* e a *membrana interna;* o *episperme* ou *albumen* e o *embryão.*

Em quanto á composição anatomica do farelo os srs. Mége-Mouriés e Trécul estão perfeitamente de acôrdo.

Este provém do rompimento ou destruição, causada pelo atrito ou pela pressão, do péricarpo, ao qual adherem os dois involucros do grão com as grandes cellulas externas do périsperme e algumas cellulas collocadas por debaixo d'este e contendo globulos de amidon.

As grandes cellulas externas do périsporme não conteem o amidon, ambos os observadores estão de acôrdo n'este ponto. Segundo o sr. Mége-Mouriés existe n'ellas, principalmente, a *cérealina* e a *caseina vegetal*. O gluten com o amidon estão pela parte de baixo.

Assim as observações do sr. Trécul confirmam completamente aquellas que serviram de guia á explicação theorica da panificação do sr. Mége-Mouriés, e estão de acôrdo com observações anteriormente feitas pelo sr. Payen, um dos membros da commissão da Academia. Entre a composição immediata do trigo, recentemente estabelecida pelas observações que acabei de mencionar, e a que era até aqui geralmente admittida, ha um perfeito acôrdo, com a differença, porém, que o sr. Mége-Mouriés achou, além dos principios já conhecidos, um novo principio azotado, e podendo adquirir a qualidade de fermento, que é a *cérealina*. Tambem o que geralmente se designava como *albumina*, isto é, o principio azotado soluvel do grão, é designado pelo auctor como sendo a *caseina vegetal*, o que em nada modifica as funcções que na panificação exercem aquelles principios azotados e o gluten.

Para melhor intelligencia do phenomeno da panificação convem dizer ainda alguma coisa sobre estes tres principios azotados, a cérealina, a caseina vegetal e o gluten.

Seguirei, n'esta parte tambem, o Relatorio da commissão.

« *Cérealina* — É um principio immediato soluvel na agua e insoluvel no alcool.

« Actua como fermento sobre o amidon, a dextrina, a glucosa e assucar de canna ou prismatico.

« A sua solução áquosa perde a sua actividade a partir da temperatura de 60°; o mesmo lhe acontece quando se precipita pelo alcool concentrado ou pelos acidos, inclusivamente pelo acido carbonico.

« A mistura de 9 partes de agua e 1 de alcool precipita a cérealina, sem lhe fazer perder a actividade como fermento.

« A diastase perde a sua qualidade de fermento só de 90 a 100°, e n'isto differe da cérealina.

« A cérealina transforma a gomma do amidon em dextrina, a dextrina em glucosa, e a glucosa em acido lactico e até em acido butyrico, quando se prolonga o contacto.

« Quando o amidon está em globulos e suspenso na agua, a acção da cérealina não começa senão a 50° pouco mais ou menos.

« A cérealina, reagindo sobre o amidon, e não produzindo o acido carbonico, sería incapaz de fazer levedar a massa da farinha, se fosse ella o unico fermento presente na panificação.

« Esta substancia communica ao *leite de semeas* ou de farelos, a propriedade de azedar-se e córar-se debaixo da influencia do ar.

« Altera profundamente o gluten; este, entre outros productos, dá o ammoniaco, uma materia cuja côr parda faz lembrar a apparencia das materias conhecidas com o nome de *ulmina*, e um producto azotado capaz de transformar o assucar em acido lactico.

« *Caseina* — A caseina é, como a cérealina, azotada, soluvel na agua e insoluvel no alcool; os acidos precipitam-a das suas dissoluções.

« Ainda que a caseina não tenha, para assim dizer, acção sobre o amidon nas circumstancias em que actua a cérealina, não sería, comtudo, exacto o dizer que ella é absolutamente inerte, porque com o tempo ella pode convertel-o em dextrina, em glucosa e em acido lactico.

« *Gluten* — O gluten, abandonado durante algum tempo a si mesmo, constitue-se em fermento capaz de transformar o amidon em dextrina, esta em glucosa, e à glucosa em alcool e em acido carbonico. »

Supposta a intelligencia d'estes factos, vejâmos agora em que consiste a pratica do novo processo, que todos poderão comparar á dos processos antigos, que eu me dispensarei de descrever aqui, pois que os supponho conhecidos de todos os que teem algumas noções de uma arte tão vulgar como é a padaria.

O processo do sr. Mége-Mouriés consta de tres operações distinctas: a *moenda*, a *preparação da massa* e *sua fermentação*, e finalmente a *cozedura*.

A moenda, que comprehende a reducção do grão a farinha bruta e o trabalho do peneiro, faz-se de um modo mais simples do que se pratíca actualmente nas padarias mechanicas mais aperfeiçoadas. O grão passa uma só vez pela mó e dá logo a farinha bruta; esta é peneirada n'um unico peneiro, e divide-se em tres unicos productos: 1.° *farinha branca*, contendo a flor da farinha fina; 2.° *ralão*; 3.° *semeas* e *farelos grosseiros*. Nas padarias de Lisboa separam-se ordinariamente de 4 a 5 productos, que são: 1.° farinha fina, 2.° ralão, 3.° cabecinha, 4.° e 5.° semeas e farelos.

A preparação da massa e fermentação são as operações que no processo moderno mais differem das antigas.

Suppõe-se que no processo do sr. Mége-Mouriés 100 kilogrammas de farinha dão os seguintes productos:

72^k,720 de farinha fina
15 ,720 de ralão
11 ,560 de semeas e farelos.

Ás 6 horas da tarde diluem-se, em 40 lit. d'agua a 22°, perto de 70 grammas de levadura de cerveja pura, ou 700 grammas de fermento ordinario e 100 grammas de glucosa. A temperatura do logar em que se abandonam estas materias deve ser de 22° centigrados, pouco mais ou menos.

No dia seguinte ás 6 horas da manhã o liquido, tendo

fermentado, acha-se saturado de acido carbonico; depois veremos qual é a influencia d'este liquido sobre a cérealina.

Diluem-se n'esta solução fermentada os 15k,720 de ralão, e a fermentação começa immediatamente.

Ás 2 horas depois do meio dia addicionam-se 30 litros de agua e passa-se tudo pelo peneiro de seda ou de fio de prata para separar o farelo medio do fino que se contém no ralão. Este farelo, para separar-se da agua farinosa, exige 30 litros d'agua e nova passagem pelo peneiro. Esta agua, contendo 1k,800 de farinha, serve para diluir o fermento da operação seguinte.

Os 70 litros de agua com que foi tratado o ralão, depois de haver passado pelo peneiro, ficam reduzidos a 55 litros pouco mais ou menos, e com estes se fórma, depois de se lhes addicionarem 700 grammas de sal marinho, a massa com os 72k,720 de farinha branca.

A massa, assim formada e amassada, divide-se em bolos e ahi se torna leveda, feito o que, pode enfornar-se.

O sr. Mége-Mouriés empregou algumas vezes em logar da glucosa o acido tartrico, que podia tambem ser substituido pelo vinagre ou pelo acido citrico, em quantidade directamente proporcional á dos saes calcareos contidos na agua: algumas reflexões que lhe foram dirigidas pelos membros da commissão e por outras pessoas obrigaram o sr. Mége-Mouriés a supprimir toda a addição de acido, que podia dar occasião a prevenções desfavoraveis contra o seu processo.

D'esta exposição se vê claramente que a parte essencial do processo consiste em determinar uma fermentação alcoolica no ralão diluido na agua onde já se havia feito previamente fermentar o assucar glucosa pelo fermento da cerveja. Esta operação tem por fim: 1.° neutralisar, pelo menos em parte, a faculdade que a cérealina tem de determinar a fermentação acida ou lactica; 2.° separar o farelo fino; 3.° fazer com que, depois de amassar a farinha fina com a

agua que contém a ralão, passada a fermentação, se obtenha a massa que representa toda parte farinosa do grão do trigo.

« A vantagem d'este processo, diz o Relatorio, é não sómente a separação do farelo fino, mas tambem a neutralisação da cérealina, e a producção de uma nova quantidade de fermento sufficiente para imprimir a toda a massa do trigo o gráo de fermentação alcoolica mais conveniente para a fazer levedar.

« A levadura e a glucosa, juntas á agua do ralão, fazem com que a cérealina se neutralise, e a prova d'isto está em que, deixando na massa de 3 a 5 partes de farelo, se obtem, em logar de pão de rala, um pão cujo miolo é incontestavelmente branco, como já se disse.

« Se, por outro lado, a fermentação dá logar a uma neutralisação do fermento que se ajuntou, forma-se tambem, durante este periodo, uma porção de fermento maior do que aquella que se neutralisou. Por isso a agua do ralão é eminentemente propria para imprimir o movimento de fermentação alcoolica á massa proveniente do grão do trigo. É isto o que explica a leveza do pão do sr. Mége-Mouriés.

« Em quanto á cozedura, essa não differe da que se faz pelos processos ordinarios. »

Penso haver dito e extrahido do Relatorio, apresentado á Academia das Sciencias París pela commissão, que ella nomeou para examinar o processo do sr. Mége-Mouriés, tudo quanto é necessario para comprehender a sua pratica e a sua theoria; mas, para bem avaliar as vantagens d'este novo processo e a conveniencia da sua geral adopção, devo ainda apresentar o juizo que a mesma commissão formou sobre a comparação dos productos do antigo e novo processo. Não transcreverei textualmente tudo quanto a commissão expoz á Academia, mas apontarei só os pontos de maior interesse, para não alongar demasiadamente esta noticia.

Toda a farinha, para se converter em pão, absorve uma certa proporção d'agua da qual conserva a maior parte no estado solido, perdendo apenas uma pequena quantidade pela dissecação; esta proporção d'agua é tal, que, segundo refere o sr. Dumas no seu tratado de chimica applicada, a relação entre o pêso da farinha e o do pão que d'esta provém é, termo medio, de 1 : 1,6.

Poderia suspeitar-se que o pão do novo processo não conservasse, em combinação, a mesma quantidade de agua que o pão antigo, perdendo-a pela dissecação; porêm as experiencias feitas pela commissão demonstraram que, tanto a codea como o miolo do novo pão, não perdiam muito mais agua do que os productos similares do pão do antigo processo.

Em quanto á côr do producto reconheceram os membros da commissão, que ella era constantemente nulla, e, se em alguns casos se mostrava amarellada ligeiramente, esta não provinha da natureza do processo, como acontece á que sempre se manifesta no pão de rala dos processos antigos.

O pão moderno é mais leve e mais sapido do que o antigo = A commissão declara *unanimemente*, pelo uso que cada um dos seus membros fez do novo pão, que o sabor d'este é mais agradavel que o do pão ordinario. Declara tambem unanimemente, que n'elle não existe causa alguma de insalubridade. Alem d'isto a commissão tem em seu poder um certificado do sr. Hamon, cura de S.[t] Sulpicio, superior do recolhimento dos orphãos de S. Carlos, e do Dr. Blatin, medico e administrador do mesmo estabelecimento, proprio para desvanecer toda a incerteza que a este respeito podesse haver; porque este certificado attesta as excellentes qualidades do novo pão, em vista do uso quotidiano que d'elle se faz ha seis mezes na casa dos orphãos, onde existem 100 creanças de 2 a 9 annos e 15 irmãs.

«Este pão, (dizem o sr. Hamon e o Dr. Blatin), de um

sabor agradavel, é muito nutriente, de facil digestão e conserva-se bem... a saude das creanças e das irmãs conservou-se sempre perfeita.»

Á vista de todas estas informações tão auctorisadas, nenhuma duvida pode ficar no nosso espirito que contrarie a excellencia do processo moderno de panificação, que devemos ás laboriosas e intelligentes investigações do sr. Mége-Mouriés.

Resumirei agora a doutrina e os factos expostos.

Existe um novo processo de panificação que tem por fim principal obter pão alvo de toda a parte farinacea do trigo, evitando a producção não só do pão de rala, mas tambem de pão azêdo e escuro com farinhas que deviam só produzir pão alvo.

A côr escura do pão de rala, a acidez, máu gôsto e máu cheiro do pão mal fabricado, não procede unicamente da presença do farelo que acompanha as farinhas inferiores, mas provém de uma fermentação acida promovida pela presença de um principio azotado e activo existente nos farelos, a *cérealina*, ou tambem da profunda alteração do fermento da massa, que determina a decomposição ulterior do gluten.

Dois factos capitaes comprovam esta asserção: 1.º se neutralisarmos a acção da cérealina contida no farelo, o pão ficará branco e leve, ainda quando exista na farinha uma porção notavel de farelo; 2.º se empregarmos um fermento muito azedo e alterado de farinha branca, o pão, ainda que seja fabricado com farinha, limpa de farelos, será mais ou menos escuro.

O novo processo obsta a estes inconvenientes neutralisando a acção que a cérealina podia exercer como fermento lactico. Todas as operações da arte da padaria são conside-

ravelmente simplificadas pelo novo processo, desde a moenda até á cozedura do pão. O rendimento que por elle se obtem é muito mais vantajoso do que o fornecido pelos processos antigos: 100 partes de trigo dão de 86 a 88 partes de farinha propria para fazer pão alvo, em vez de 70 a 74 que antigamente se obtinha. Segundo as experiencias feitas em grande escala, em París, debaixo da inspecção dos commissarios da Academia na padaria Scipion, 100 partes do mesmo trigo renderam, pelo novo processo, um augmento de 19, 20 e 17 partes a mais sobre o producto obtido pelo antigo processo.

Outra vantagem inherente ao novo processo consiste em que, por meio d'elle, se pode fazer pão que se aproxima, no aspecto e no gôsto, ao pão alvo, empregando farinha ainda com uma porção de farelo tal, que no processo antigo daria só pão de rala. Todo este pão fornecido pelo methodo do sr. Mége-Mouriés é, finalmente, como já dissemos, leve, saboroso e saudavel.

A theoria e a experiencia estão de acôrdo para justificar e sanccionar as incomparaveis vantagens do novo sobre os antigos processos de panificação; e se estas vantagens são já notaveis em París, onde a arte da padaria tem recebido n'este seculo consideraveis melhoramentos, com muita mais razão o ficam sendo nos logares onde esta arte é, (salvas algumas, mas raras, excepções), estupidamente dirigida por homens completamente ignorantes dos principios em que ella se basea, e, por isso mesmo, incapazes de a aperfeiçoar.

Eu sou d'aquelles que desejam que a Administração publica se intrometta o menos possivel no exercicio das profissões industriaes, mas, reflectindo sobre a organisação da nossa sociedade, chego a persuadir-me algumas vezes que existem n'ella anomalias pouco razoaveis. Porque razão se não permitte a um homem o exercicio da pharmacia, sem

que elle tenha provado por exames, perante a auctoridade publica, que possue os conhecimenlos indispensaveis a essa profissão, e se consente a todo e qualquer individuo, sem a menor garantia, a faculdade de preparar os alimentos de que depende a vida e saude dos cidadãos? Mofem embora os levianos d'esta pergunta, mas respondam-lhe os homens pensadores.

J. M. DE OLIVEIRA PIMENTEL.

REVISTA

DOS

TRABALHOS CHIMICOS.

É notavel como todos os dias a experiencia vai completando as analogias chimicas que a theoria presume deverem existir entre os compostos dos radicaes da mesma familia natural. O oxigenio e o enxofre teem entre si um parentesco já sufficientèmente provado, apesar de faltarem ainda alguns membros nas series correspondentes dos compostos d'estes dois radicaes. Muitos chimicos haviam procurado obter um proto sulfureto de carbonio que correspondesse ao protoxido de carbonio, como o bi sulfureto de carbonio, ou acido sulfo-carbonico, corresponde ao acido carbonico, porém as suas tentativas haviam sido até hoje frustradas. Deve todavia reconhecer-se que o sr. Persoz havia já, na sua *Introducção ao Estudo da Chimica molecular*, publicada em 1838, mencionado a existencia d'este corpo, e a sua formação, quando o vapor do enxofre passa lentamente sobre o carvão, aquecido ao rubro, no apparelho que ordinariamente se emprega nos laboratorios para preparar o acido sulfo-carbonico.

Recentemente o sr. Ernest Baudrimont annunciou á Academia das Sciencias de París haver descoberto este corpo, podendo-o preparar por diversos modos, pois que elle se produz

em diversas reacções. O methodo que parece mais conveniente para o obter, funda-se na acção decomponente, por contacto, que exerce a esponja de platina, ou a pedra-pomes ao rubro, sobre os vapores do acido sulfo-carbonico (CS^2). N'esta reacção o acido sulfo-carbonico perde um equivalepte de enxofre, que fica livre, e se reduz a um gaz, cuja formula é CS. Este gaz é incolor, tem cheiro analogo ao acido sulfo-carbonico, sem ser desagradavel como elle, e é fortemente ethereo. É mais denso do que o acido carbonico, não é facilmente coercivel, decompõe-se em presença da agua em oxido de carbonio e acido sulfhydrico, e actua de modo analogo sobre as dissoluções alkalinas. A sua acção sobre a economia animal parece ser anesthesica como a do oxido de carbonio seu congenere.

Guano phosphatico. Todas as materias, naturaes e artificiaes, que podem ter emprêgo, como adubos, na agricultura, vão successivamente adquirindo novo interesse depois que, a primeira e a mais util das industrias humanas, saindo das veredas tortuosas da antiga rutina, se dicidiu a tomar por guia a chimica.

O sr. Bobierre, professor de chimica em Nantes, apresentou recentemente á Academia das Sciencias de París a analyse de um mineral, cujo jazigo se encontra nos Caraibes, e que foi denominado *guano phosphatico*. Este mineral apparece, em parte, como vetrificado com o aspecto de porcelana; a sua composição parece variavel, porêm a média de seis analyses feitas pelo sr. Bobierre em seis differentes pedaços de materia, sêcca a 105°, é a seguinte:

Materia organica azotada . . .	7,60
Residuo silicioso insoluvel . . .	2,00
Sulfato de cal	8,32
Phosphatos de cal e magnesia .	70,00
Saes alkalinos	1,88
Carbonato de cal . . . } Carbonato de magnesia }	10,20
	100,00

O azote d'esta materia sobe a $\frac{43}{10.000}$ que corresponde a $5\frac{1}{2}$ por 100 da materia organica. Será, por conseguinte, um precioso adubo, se os phosphatos que contém se prestarem a uma facil dissolução, e não apresentarem a mesma resistencia que se nota nos phosphatos mineraes de cal.

O guano phosphatico, independentemente da applicação que possa ter na agricultura, será um objecto curioso de estudo debaixo do ponto de vista geologico.

Uma das mais importantes questões da physica do globo, é, sem duvida alguma, a que se refere á existencia do ammoniaco no ar, e á sua solubilidade nas aguas meteoricas, porque d'ellas depende, em grande parte, a alimentação dos vegetaes terrestres.

Que o ammoniaco existe no ar, e que a sua quantidade varía com as condições athmosphericas, é um facto geralmente reconhecido; os trabalhos dos srs. Boussingault, Levi e outros, teem fornecido demonstrações irrecusaveis d'esta verdade; que as aguas meteoricas dissolvem o ammoniaco da athmosphera e o trazem para a terra é tambem incontestavel; mas que, entre todos os meteoros aquosos, seja o or-

valho o que condensa aquelle corpo em maior quantidade é tambem o que provam as recentes experiencias do sr. Boussingault, e d'ellas se conclue a grande influencia que o orvalho tem sobre a vegetação. N'uma serie de experiencias feitas por este sabio, em agosto e setembro de 1853, achou elle que um litro de orvalho, colhido no campo, continha de 1^millig^,6 a 6^millig^,2 de ammoniaco.

Todos sabem que o orvalho não é mais do que a agua, que, passando do estado gazoso ao de liquido pelo resfriamento; se deposita sobre as superficies refrigeradas. Esta agua deve pois conter todas as materias soluveis que se acharem no ar em que este resfriamento e esta condensação se operam, e, sendo as regiões inferiores da athmosphera, em que o orvalho se fórma, aquellas em que as materias estranhas ao ar normal existem em maior quantidade, deve, por isso, a agua que constitue o orvalho ser aquella em que essas materias se encontram em maior quantidade.

De todos os meteoros, o orvalho é aquelle que o homem pode produzir artificialmente com mais facilidade. Basta resfriar a superficie de um corpo para vêr depositar n'elle a agua athmospherica condensada, isto é, para produzir um verdadeiro orvalho artificial. Supponhamos um grande vaso de vidro cheio de gêlo e suspenso sobre um funil que se abra dentro de um frasco. O orvalho, condensando-se sobre as superficies frias do vaso, escorrerá para o funil e d'ali para o frasco onde se recolhe. Foi assim que o sr. Boussingault obteve no Conservatorio das Artes e Officios de París, em maio d'este anno, uma porção de orvalho, no qual achou 10^milig^,8 de ammoniaco por cada litro. Este ammoniaco estava no estado de azotato, como acontece quasi sempre ao ammoniaco athmospherico.

Mas não é só o orvalho propriamente dito, isto é, a agua athmospherica condensada á superficie das plantas e dos corpos terrestres, que se encarrega de fornecer á terra, para

alimento dos vegetaes, o ammoniaco da athmosphera. Os corpos porosos e sêccos absorvem e condensam uma grande porção de ar humido e carregado de ammonia. Já o sr. Boussingault nas suas *investigações sobre a vegetação*, que foram publicadas no tomo XLIII da 3.ª serie dos Annaes de Chimica e Physica, havia demonstrado por experiencias directas este importante facto.

Os srs. H. Sainte-Claire-Deville e H. Debray, apresentaram ultimamente á Academia das Sciencias de París a primeira parte de um interessante estudo sobre os metaes contidos no minerio da platina. Emprenderam estes chimicos applicar ao tratamento d'este minerio, com o fim de separar d'elle os metaes uteis e de fazer o seu ensaio docimastico, os novos methodos baseados sobre o emprêgo exclusivo dos reagentes pela via sêcca e das altas temperaturas, que são necessarias para reduzir ao estado de completa fusão as materias tão refractarias como são todos aquelles corpos, a platina, o palladio, o osmio, o rhodio, o iridio e o ruthenio.

A primeira parte do seu trabalho é consagrada á descripção das propriedades d'aquelles corpos e encerra ella factos inteiramente novos, e a rectificação de alguns que haviam sido até aqui mal observados, por se não haver ainda obtido estes corpos n'um conveniente estado de pureza.

Dedicam a segunda, de que ainda não temos noticia, á descripção dos methodos empregados, e deve ella ser de grande interesse principalmente para os que se dedicam ao estudo da metallurgia.

Acido pyrogalhico. Quando se aquece o acido galhico, a noz da galha, que o contém, ou o seu extracto, á tempe-

ratura de 210 a 215°, aquelle corpo desdobra-se em acido carbonico puro e em uma substancia crystallina e volatil que se sublima. Esta substancia era até agora denominada *acido pyrogalhico*, e considerada como um acido pyrogenio. Alem dos seus empregos nos trabalhos scientificos do laboratorio, e principalmente em analyse, o acido pyrogalhico prepara-se hoje, debaixo do ponto de vista industrial, para a photographia e até para tingir de negro os cabellos.

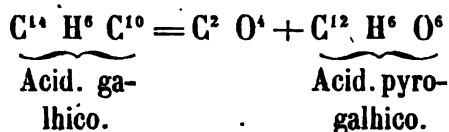
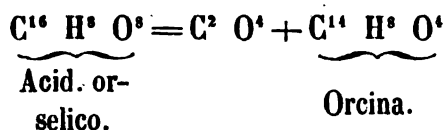
Recentemente o sr. Anton Rosing, de Christiania, submetteu esta notavel substancia a um cuidadoso estudo, que lhe serviu de objecto a uma Memoria, que, no mez de junho d'este anno, apresentou á Academia das Sciencias de París.

O auctor da Memoria citada submetteu o acido pyrogalhico á acção dos acidos chlorhydrico, sulfurico e azotico monohydratado, á do chloro, do iodo e do bromio; fez tambem reagir sobre elle o ammoniaco, sêcco e humido; tentou debalde a éthérificação d'este producto; ensaiou a sua acção reductora sobre as dissoluções metallicas, e obteve, fazendo-o reagir sobre o acido stearico, uma combinação crystallina.

De todos estas ensaios tirou, como conclusão geral, que o acido pyrogalhico não é um verdadeiro acido, e que, entre todos os corpos conhecidos, aquelle com o qual parecia ter analogias mais decididas era a *orcina*, principio derivado da orsela: ambos estes principios se alteram rapidamente debaixo da influencia do ar e das bases; ambos elles absorvem o gaz ammoniaco sêcco e o perdem no vacuo, e com o o ammoniaco humido, debaixo da influencia do ar, dão um principio azotado neutro.

Parece que até o modo de geração d'estes dois corpos é ainda o mesmo, como mostram as seguintes equações:

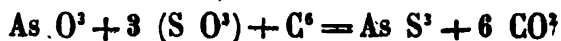
$$\underbrace{C^{16}\ H^{8}\ O^{8}}_{\text{Acid. orselico.}} = C^{2}\ O^{4} + \underbrace{C^{14}\ H^{8}\ O^{4}}_{\text{Orcina.}}$$

$$\underbrace{C^{14}\ H^{6}\ C^{10}}_{\text{Acid. galhico.}} = C^{2}\ O^{4} + \underbrace{C^{12}\ H^{6}\ O^{6}}_{\text{Acid. pyrogalhico.}}$$

O sr. Anton Rosing propõe a mudança do nome de *acido pyrogalhico* para o de *pyrogalhina* ou simplesmente *galhina* á similhança de *orcina.*

Como o acido pyrogalhico apresenta caracteres analogos aos de outros muitos corpos, considerados até hoje como acidos pyrogeneos, e notavelmente aos do acido pyroméconico, julga o auctor que sería talvez conveniente reunil-os no mesmo grupo. Os acidos que elle aponta como tendo um modo analogo de geração, e propriedades communs, como, por exemplo, a de córar em rubro os saes de sesquioxido de ferro, são os acidos pyroméconico, pyruvico, comenico, e itaconico.

Pesquiza do arsenico. O Dr. Blondlot, de Nancy, mostrou ultimamente que nas investigações toxicologicas do arsenio, no apparelho de Marsh, podia, em muitos casos, occultar-se uma porção notavel d'este principio toxico, não só por haver passado ao estado de sulfureto de arsenico, em presença do acido sulfhydrico, proveniente da putrefacção das materias organicas sulfuradas, mas tambem que, no acto da destruição da materia animal pelo processo de Danger e Flandin, uma parte do arsenico se podia constituir no estado de sulfureto de arsenico, pela reacção que pode ter logar, n'a-

quellas circumstancias, entre os acidos arsenioso e sulfurico em presença do carvão, como se vê na seguinte equação:

$$As\,O^3 + 3\ (S\ O^3) + C^6 = As\ S^3 + 6\ CO^2$$

Eis-aqui a experiencia que o auctor cita como sendo aquella em que melhor se funda a sua asserção.

« Tomei, diz elle, 250 grammas de polmão de boi no estado fresco, e, depois de o ter grosseiramente cortado, ajuntei-lhe 100 grammas de acido sulfurico concentrado, depois, quando a materia se havia liquefeito, verti sobre ella uma dissolução filtrada contendo 2 centigrammas de acido arsenioso. Havendo-se effectuado o resto da operação segundo o processo conhecido, obtive um carvão sêcco e friavel que tratei pela agua quente. Depois de haver verificado que as ultimas aguas de lavagem, recolhidas separadamente, não forneciam vestigio algum de annel arsenical no apparelho de Marsh, lavei de novo o carvão com a ammonia, esta solução, foi evaporada até á seccura, e o residuo, que deixou, foi tratado a quente pelo acido azotico concentrado, e vertido pouco a pouco. Este novo residuo, depois de sêcco, foi tratado pela agua fervente, e a solução que obtive introduzida no apparelho de Marsh, no qual não tardou que apparecesse um annel arsenical espesso e extenso. »

De tudo isto se conclue que não nos devemos contentar, nas pesquizas do arsenico, com lavar com agua quente o carvão sulfureo, é necessario ainda laval-o, depois de tratado pela agua, com a ammonia, recolher a dissolução ammoniacal, evaporal-a, seccal-a, tratal-a pelo acido azotico concentrado, evaporar esta nova solução acida até á seccura, e depois tratal-a pela agua, para addicionar esta á que primeiro se obteve, e só então é que no apparelho de Marsh se alcançará reduzido todo o arsenico contido na materia suspeita.

J. M. D'OLIVEIRA PIMENTEL.

HYGIENE PUBLICA.

A administração illustrada de todas as grandes cidades, em que de ordinario se agglomera uma população pobre e laboriosa, attende primeiro que tudo ao fornecimento abundante e economico d'aquella quantidade de boa agua que os principios hygienicos recommendam como necessaria para a alimentação e usos domesticos dos habitantes.

O abastecimento das aguas é tambem hoje, em Lisboa, uma questão da actualidade; questão que parece resolvida, porque uma companhia poderosa se encarregou de pesquizar, conduzir e repartir pelas habitações a agua necessaria, e sobre esse ponto varios estudos teem sido feitos por homens de muita competencia. Um d'estes estudos, que foi apresentado á Academia pelo sr. Carlos Ribeiro, começa já a apparecer, por extracto, nas columnas d'este Jornal. Mas a questão é grave e complexa, e, por melhores que sejam os estudos e os trabalhos, creio que nunca será de mais qualquer noticia, qualquer lembrança ou alvitre que possam apresentar-se para esclarecer a discussão, para corrigir ou ampliar os projectos.

A leitura de uma Memoria, que no corrente d'este anno foi apresentada á Academia das Sciencias de París pelo sr. Nadault de Buffon, *sobre um novo processo de filtração das aguas empregadas para usos domesticos e industriaes*, suscitou-me a idéa de transcrever aqui os factos principaes contidos n'esta publicação, que devem ser meditados por todos os que se interessam pela administração municipal das grandes cidades.

A Memoria a que me refiro é dividida em duas partes.

Na primeira o auctor, apoiando-se sobre documentos numericos irrecusaveis, faz a comparação entre os dois methodos do fornecimento das aguas, o do transporte por aguadeiros, e o da conducção por encanamentos para as casas e seus andares, fazendo bem patente a immensa economia que resulta d'este ultimo systema. Esta comparação é feita em relação á cidade de París, onde ambos os methodos se empregam; mas pode ella applicar-se facilmente ao que deve acontecer em Lisboa, logo que nos fôr conhecida a quantidade d'agua que a companhia tem de pôr á disposição do publico.

Eis-aqui o que diz o sr. Nadaült de Buffon: « Tomando por base do calculo a quantidade de 20 litros de agua que geralmente se admittem como necessarios a cada pessoa e em cada dia, para satisfazer convenientemente aos usos alimenticios e hygienicos, o consumo annual e individual das populações agglomeradas deve ser de 7^{mc},300.

« Sobre esta mesma base, a agglomeração parisience, dentro do circuito das fortificações, e avaliada unicamente em dois milhões de habitantes, deveria consumir uma quantidade total de 14.600.000 metros cubicos de agua. O meu trabalho prova, diz o auctor, que, se no estado actual das coisas, esta cifra normal se não attinge, este resultado, prejudicial á saude e bem estar da população laboriosa, depende particularmente do preço muito elevado por que fica, no interior das casas, a agua fornecida pelos aguadeiros. Com effeito, este preço, que é de 10 centimes por 20 litros, ou de 50 centimes por hectolitro, equivale a 5 francos por metro cubico. No systema actual de assignatura para fornecimento das aguas da cidade, esta não recebe por cada metro cubico, em qualquer ponto da habitação a que a agua seja levada, mais do que uma renda de 14 centimes. As despezas, que ficam a cargo dos proprietarios para conduzir a agua da via publica a suas casas, são por outra parte muito mode-

radas; de sorte que, bem calculada toda a despeza, não se deve contar a mais de 25 a 30 centimes o metro cubico de agua conduzida ao rez da calçada, a mais de 45 a 50 centimes o mesmo volume de agua levada aos andares superiores. Logo, no systema antigo, e que se pode chamar barbaro, da conducção da agua a braços, a população de París, que fica comprehendida no interior das fortificações, paga todos os annos, em pura perda, pelo menos $\frac{9}{10}$ do preço da agua que emprega para as suas necessidades domesticas e hygienicas.

« Não se pode, portanto, dissimular que se trata de uma enorme somma; porque a população, a que nos referimos, devendo receber, para o seu consumo annual, 14.600.000 metros cubicos de agua, esta quantidade, fornecida pelos aguadeiros, a razão de 5 francos por metro cubico, representa 73.000.000, em quanto o mesmo volume de agua filtrada, purificada e conduzida a domicilio por meio da canalisação, não deve custar, quando muito a 50 centimes o metro cubico, mais de 7.300.000 francos. A differença para mais é pois de 65.700.000 francos. Tal é a somma que, no estado actual das coisas, representa, para a população de París, a differença do preço entre a agua levada a braços pelos aguadeiros, e a que se obtem por assignatura feita para o fornecimento pela cidade. »

Na cidade de París ha já hoje um grande numero de casas que são fornecidas, por assignatura, com a agua dos reservatorios e pela canalisação da cidade. Estão n'este caso 8.000 sobre as 32.000 casas. Mas a agua é pela maior parte conduzida simplesmente pela canalisação só até os pavimentos inferiores do rez da rua, e d'ahi para os andares é levada a braços, o que é um defeito consideravel que se devêra corrigir facilmente, collocando os reservatorios em alturas sufficientes para fazer subir a agua por tubos communicantes aos andares mais elevados.

A este estado de coisas accresce o grande e capital inconveniente que provém da falta de pureza das aguas dos reservatorios da cidade, pois que estas, durante metade do anno, são turvas pelas terras que trazem em suspensão, e durante a outra metade, são facilmente corruptiveis pela enorme proporção de materias organicas.

A segunda parte da Memoria do sr. Nadault de Buffon é especialmente consagrada á exposição de um systema de filtração e purificação das aguas dos reservatorios, que parece superior aos que já hoje são conhecidos e se praticam em muita parte.

As principaes vantagens d'este systema são: 1.° fornecer um producto melhor para a purificação completa da agua, que atravessa uma massa filtrante submettida a forte compressão; 2.° realisar uma redução immediata de 50 por 100 pelo menos no custo actual do trabalho.

Os filtros são apparelhos tubulares funccionando segundo o principio das galerias filtrantes, isto é, de fóra para dentro por todos os pontos de uma superficie imergida.

Estes apparelhos podem funccionar quer seja na agua corrente de um rio, quer seja na agua tranquilla de um reservatorio, e em ambos os casos se limpam com grande facilidade e economia.

O conhecimento d'este novo systema não deve ser inutil aos engenheiros que teem de encarregar-se das obras para o abastecimento das aguas de Lisboa, porque a experiencia mostrará que não é possivel trazer para a cidade um volume tal de agua de boas nascentes que seja sufficiente para dar a cada habitante os 20 litros que lhe são devidos. Se algum dia se realisarem os projectados reservatorios de Carenque, então se conhecerá a necessidade da adopção de um bom systema de purificação e filtração das aguas, como este que acabo de indicar.

J. M. D'OLIVEIRA PIMENTEL.

REVISTA ESTRANGEIRA.

JANEIRO E FEVEREIRO.

(CONTINUAÇÃO.)

MECHANICA. — A sciencia que estuda as leis que regem a acção das forças, é uma das que mais interessam o homem, não só pelas variedades e uteis applicações que elle sabe tirar do conhecimento d'essas leis para a industria, senão tambem porque a mechanica pode só dar uma satisfactoria explicação dos variados phenomenos geraes que se observam na natureza. A ligação dos astros e os seus movimentos regulares uns em tôrno dos outros, são resultados da força; a união das particulas imperceptiveis dos corpos que se acham na terra é feita por forças que obedecem tambem a leis regulares. A *gravitação*, que prende uns aos outros os corpos celestes, é uma força; a *cohesão*, que une os atomos dos corpos, é uma força; a *affinidade*, que faz grupar particulas de materia heterogenea para fornecer outras particulas com propriedades differentes e que se manifesta nas acções chimicas, é uma força; a *electricidade* é uma força;

o *calor* uma força; o *magnetismo* terrestre uma força. Na essencia serão estas forças coisas distinctas? Serão ellas manifestações differentes de uma causa unica, que nós apenas podêmos conhecer pelos seus effeitos, sem chegarmos a penetrar a sua natureza intima?

São estas questões que estão ainda por resolver; mas o que é certo é que todas teem entre si relações intimas, todas, segundo o demonstra a sciencia moderna, se transformam umas nas outras. O calor pode applicar-se para vencer as maiores resistencias, pode empregar-se como força para levantar corpos que a gravidade torna pesados; resultados similhantes se podem obter com a electricidade e o magnetismo. Demais todas estas forças são susceptiveis de transformar-se umas nas outras; o calor transforma-se em electricidade, e vice-versa; a electricidade em magnetismo etc., e todas as forças, emfim, se podem dar a conhecer por um resultado final, o movimento. Foi isto que o sr. Grove procurou e conseguiu demonstrar n'uma obra intitulada «Correlação das forças physicas».

A faculdade que as forças teem de se transformar umas nas outras deve necessariamente trazer, e tem trazido já, difficuldades no estudo do seu modo de actuar, dos seus effeitos, das suas leis; e levou os mathematicos, para simplificar os calculos, a admittir hypotheses que não estão de acôrdo com o modo de ser dos corpos physicos. Para reconhecer a admissibilidade de qualquer hypothese em mechanica, é necessario sujeital-a a uma prova, e esta é deduzida de um principio geralmente reconhecido hoje como incontrastavel, como devendo tomar logar entre os primeiros fundamentos da sciencia, este principio é o da *conservação da força*.

Este principio é perfeitamente symetrico com outro tambem reconhecido de ha muito; a não destructividade da materia. A materia transforma-se, modifica-se nas suas proprie-

dades apparentes, entra em variadissimas composições, mas não se destroe. A força tambem pode mudar de apparencia, manifestar os seus effeitos de modos muito diversos, póde mesmo escapar em parte aos nossos meios de apreciação, mas não se perde, conserva-se.

Este principio da conservação da força foi, em fevereiro, objecto de uma lição importante do illustre Faraday. Á luz d'este principio, que elle reputa infallivel, o sr. Faraday estudou diversas leis das forças admittidas geralmente, e, entre outras, as leis da gravitação, e mostrou quanto são ainda incompletos os nossos conhecimentos, mesmo sobre este ponto importante. A lei de attracção das massas na razão inversa do quadrado das distancias é exacta, mas a sua interpretação não é completa. A força não pode crear-se por si, porque sería isso admittir o absurdo da possibilidade do moto-continuo, não pode tambem destruir-se por si; ora, com a aproximação dos corpos, a força que elles exercem uns sobre outros cresce, com o seu affastamento diminue, logo segue-se que ha nos corpos um modo, desconhecido para nós, da força se dissimular, ha uma manifestação da potencia que cresce quando a attracção diminue pelo affastamento, que diminue quando cresce a attracção pela aproximação, manifestação da potencia que nos é ainda desconhecida.

Para apreciar em todos os casos a maneira por que se realisa a lei da conservação da força, era necessario conhecer todos os modos por que ella se pode manifestar nas suas multiplas transformações, e, demais, saber tambem quaes são os equivalentes das differentes fórmas ou generos de força, o que tambem nos é em grande parte desconhecido. Um exemplo notavel prova que se podem obter de uma força effeitos muito diversos na sua importancia apparente segundo o modo por que essa força se manifesta: assim a electricidade, empregada em decompor a agua, produz um effeito muito pequeno comparativamente com o effeito produzido n'uma

subita descarga, pois que a electricidade necessaria para decompor um grammo d'agua é equivalente á electricidade que produz uma descarga egual ao rayo destruidor. Estes principios da correlação das forças, e da sua conservação, devem necessariamente vir a dar uma nova direcção á mechanica e ás sciencias physicas; e já muitas das hypotheses admittidas para explicar a natureza d'essas diversas fórmas da força, como a electricidade, o calor, o magnetismo, são consequencias d'estes principios. O calorico foi por muito tempo considerado como um fluido particular que cercava as particulas materiaes que constituem os corpos, e lhe formava como uma athmosphera mais ou menos espessa, segundo a sua densidade etc.; hoje a hypothese mais provavel e melhor recebida, é a que attribue os phenomenos do calor ao movimento das particulas da materia. As moleculas da materia teem sido pelos physicos separadas em duas cathegorias, para explicarem os phenomenos produzidos pelo calor, electricidade e magnetismo: umas relativamente em repouso e ligadas entre si pelas forças de cohesão e affinidade, e outras livres no espaço e dotadas de enormes velocidades.

É impossivel n'um curto resumo dar idéa d'estas questões transcendentes da philosophia das sciencias, e nós não quizemos senão chamar a attenção dos nossos leitores sobre estes objectos, e indicar-lhes as tendencias que actualmente dominam nas sciencias physicas.

N'uma acalorada discussão que teve logar na Academia das Sciencias de París, entre os srs. Duhamel e Cauchy sobre a demonstração de um theorema de Sturm a respeito das formulas e leis do choque dos corpos elasticos, discussão em que tomaram parte os srs. Poncelet, Morin e outros, as mais importantes questões da mechanica foram agitadas e apreciadas por esses distinctos mathematicos. Para dar idéa da importancia d'esta discussão basta citar as opiniões dos srs. Poncelet e Morin. Na discussão oral, o sr. Poncelet, ca-

thegoricamente declarou que era opinião sua que não havia nem podia haver na natureza forças perdidas, que o movimento não desapparecia debaixo de uma fórma senão para reapparecer com uma fórma diversa, que ha transformação e não anniquilação de força. Na sua nota escripta, o mesmo illustre mathematico diz o seguinte, concluindo:

« Em resumo, os enunciados e demonstrações do sr. Duhamel parecem-me mais completos e mais rigorosamente circumscriptos do que os do sr. Cauchy, ainda que se liguem, n'um certo ponto de vista, á antiga doutrina das percussões, discutivel em principios n'alguns dos seus resultados: em compensação, a mechanica fundada *à priori* sobre a consideração dos pontos materiaes submettidos a simples força, mechanica de que eu não receio declarar-me aqui um dos adeptos, e que o sr. Cauchy adoptou especialmente na sua Memoria de 1827 e nos seus anteriores trabalhos, parece-me de maior alcance, de mais rapida exposição, menos cheia de principios arbitrarios, e, por isso mesmo, dever constituir os verdadeiros fundamentos da mechanica theorica ou pratica, isto é, ao mesmo tempo demonstrativa e experimental, com tanto que não haja pressa em lhe introduzir, como fez o nosso sabio collega na applicação particular que nos occupa, hypotheses relativas á invariabilidade final das distancias mutuas, etc., e que se deixe á experiencia, á observação e ao calculo o cuidado de encher as lacunas relativas aos effeitos das acções moleculares ainda inexplicadas e mal definidas: este methodo concilia-se perfeitamente com a exposição rigorosa dos grandes e invariaveis principios da mechanica racional, das grandes theorias que constituem uma das mais bellas acquisições scientificas e philosophicas do nosso seculo ou dos precedentes.

« E, se me objectam que não ha senão uma unica mechanica, que não existem duas, a saber, a das percussões, das reacções entre corpos duros e polidos, de ligações cons-

tantes ou invariaveis etc., e a dos systemas de pontos materiaes livres ou obrigados a simples acções mutuas a distancia, responderei que isso é assim, desgraçadamente, mas não deveria ser se se quizesse distinguir bem, logo no principio da mechanica, as hypotheses que tendem a simplificar o calculo ou a exposição de certas questões, das qualidades physicas e effectivas dos corpos, pertencente á sciencia dos factos e da observação; sciencia que constitue, de algum modo, uma terceira mechanica, a dos Kepler, Galileu, Newton, Bernouille, Borda, Coulomb, Fresnel, Ampére etc. etc.; a mais importante de todas, chamada *physica e experimental*, e que está ainda hoje por crear ou por refazer para uma infinidade de questões praticas e theoricas, mas de que, pelo menos, as hypotheses acima mencionadas e as doutrinas muito restrictas da mechanica demonstrativa, não deveriam obscurecer a intuição *à priori*, com risco de retardar as verdadeiras soluções.

« Emfim, se ainda me perguntassem o que penso, no fundo, do theorema de Carnot sobre as perdas de força viva ou de trabalho no choque dos systemas solidos não elasticos pertencentes ás machinas, eu responderia o que já tenho tido occasião de fazer notar desde muito tempo, com muitos outros sabios engenheiros ou professores, que elle é, em si mesmo e na sua generalidade, muito pouco util para a apreciação directa dos effeitos d'estas machinas, em que se ha de sempre ser obrigado a recorrer ao equivalente do principio de d'Alembert ou de algum outro theorema mais immediata e rigorosamente estabelecido pelo raciocinio ou a experiencia. »

O sr. Morin procurou fazer sentir a utilidade de tirar d'aquella discussão vantagem para a sciencia e para o ensino da sciencia, mostrando a necessidade de acabar por uma vez com a hypothese de forças instantaneas, de forças capazes de communicar ou tirar aos corpos velocidades finitas n'um

tempo infinitamente pequeno; de abandonar as denominações de forças de percussão, d'impulsão etc., que presuppoem diversas naturezas na força; de deixar, emfim, as denominações de corpos duros e moles, que não teem hoje para os geometras a significação absoluta que lhe ligavam os geometras antigos, e de que resulta confusão e difficuldade nas applicações da sciencia.

« Expondo, disse o sr. Morin, como muito explicitamente o fez o sr. Poncelet nas suas lições da escola de Metz, a theoria dos choques pela consideração dos esforços de reacção desinvolvidos pela inercia e pelas forças moleculares, durante e depois do periodo de compressão, tem-se a vantagem de mais se aproximar da realidade dos phenomenos naturaes, de fallar de um modo mais claro ao espirito, de dar aos estudantes a consciencia d'estes effeitos, e de os conduzir mais facilmente ás applicações. Assim é que as theorias do movimento dos pilões, dos martellos de forja, dos balanceiros de cunhar moeda, do pendulo balistico etc., são expostas na escola de Metz desde que o sr. Poncelet ali professou, e que numerosas applicações tem sido feitas pelos discipulos d'aquella escola com facilidade e conduzindo-os sempre a resultados que a experiencia verifica.

« É este modo de apresentar a importante theoria dos effeitos do choque que desejaria vêr introduzido no ensino, e a discussão que acaba de ter logar mostrou que havia em geral acôrdo bastante sobre as bases da doutrina, para ser permittido esperar que se chegará tambem a conseguir acôrdo sobre a fórma que convem empregar na exposição. »

— Os estudos para a transformação das machinas de vapor, com o fim de obter d'ellas o maior effeito possivel com a maxima economia, progridem. O calorico e o movimento, segundo os novos principios de correlação das forças, são manifestações, debaixo de fórmas differentes, de uma causa unica; obter pois a transformação total do calor, produzido

pela combustão, em força effectiva, é uma coisa theoricamente possivel, mas é o que está longe de succeder nas actuaes machinas de vapor, onde se perde uma quantidade enorme de calor.

O sr. Seguin, como já tivemos occasião de dizer, ha muito tempo que se occupa da construcção de uma machina, em que o calor seja empregado em augmentar a força expansiva de um gaz ou do vapor, empregando-se esse augmento em produzir o movimento de um embolo, e voltando o vapor depois á sua elasticidade primitiva, para, de novo aquecido, ir outra vez produzir novo effeito; de modo que o vapor ou gaz sirva como de mola intermedia entre o calor que lhe dá a força, e a machina que lh'a aproveita, sem se perder, como succede nas machinas actuaes, calor em produzir constantemente novas e consideraveis quantidades de vapor.

Por uma longa serie de experiencias o sr. Seguin conheceu, que o vapor d'agua, em contacto com superficies metallicas aquecidas ao rubro, chegava, n'alguns decimos de segundo apenas, a uma temperatura quasi egual á d'essas superficies, e, por conseguinte, adquiria quasi instantaneamente uma grande tensão. Por outra serie de experiencias reconheceu tambem o sr. Seguin, que o vapor sobre-aquecido abandonava com extrema facilidade o calor que lhe augmenta a elasticidade. Reconhecidos estes dois factos, o caso estava em construir um apparelho em que o vapor fosse o intermediario entre o calor e a força, fazendo-a passar, por meio de dilatações e condensações successivas, por diversos estados de tensão e de temperatura, e foi o que o sr. Seguin conseguiu. A sua machina consta de um embolo ôco, de metro e meio de comprimento, que caminha dentro de um cylindro e cuja haste põe em movimento uma biella. O gerador, em que se aquece o vapor, é formado de dois tubos de ferro unidos por um do mesmo metal curvo. Entre o gera-

dor e o cylindro ha uma peça com duas valvulas, que dão passagem alternativamente ao vapor para o cylindro, e d'este outra vez para o gerador, de modo que o vapor executa um constante movimento de rotação. Finalmente um condensador de cobre, cercado de um refrigerante, em communicação com a peça intermediaria entre o gerador e o cylindro, serve para tirar ao vapor o excesso de calor que fica, quando este tem produzido o seu effeito mechanico.

A machina do sr. Seguin acha-se em exercicio, e já mereceu a attenção da Academia das Sciencias de París.

O empenho em diminuir a despeza do combustivel deu origem a uma invenção do sr. Cavé, para se poder, nas locomotivas, consumir o carvão de pedra em vez do coke. O combustivel acha-se disposto sobre uma grade, em parte inclinada e disposta em degraus como uma escada, e em parte horizontal. O carvão que se acha sobre a grade em escada distilla lentamente, e transforma-se calcinando-se, de modo que, quando chega á parte inferior e horizontal está preparada para arder com grande intensidade. O fumo é queimado em grande parte e não incommoda os viajantes. Muitas locomotivas se acham já preparadas para trabalhar com o carvão de pedra, e d'aqui resulta uma notavel economia.

— Um novo motor hydraulico, muito singelo, e que se pode pôr em exercicio com pequena despeza, é a *roda hydraulica fluctuante* do sr. Colladon, de Genebra. Consiste n'um tambor de ferro forjado, ôco, e fluctuando livremente, tendo na circumferencia palhetas heliçoidaes que recebem a impulsão da agua corrente. A sua installação consegue-se pondo-a entre dois postes com corrediças verticaes, que mantenham a roda fluctuante na posição conveniente para receber a impulsão da corrente.

PHYSICA. — O reverendo padre Secchi acaba do construir no seu observatorio romano um barometro de nova fórma, que elle denomina barometro de balança, e que pode dar

20 *

immediatamente o pêso de uma columna athmospherica, tendo por base a secção interna do tubo barometrico. Eis-aqui, em resumo, o modo por que é construido o novo barometro.

Um tubo barometrico de consideravel diametro, 15 millimetros por exemplo, mergulha pela sua parte inferior livremente n'uma capsula com mercurio, este tubo está prêso ao braço de uma alavanca, como a de uma balança romana, pondo no outro braço d'esta um contrapêso que estabeleça equilibrio. O principio em que se funda este barometro é o seguinte. Quando o tubo barometrico está inferiormente mergulhado na capsula, e esta fixa sobre uma mêsa, é preciso um esforço para levantar verticalmente o tubo e tiral-o da capsula; ora o facto e o simples raciocinio provam que este esforço é exactamente egual ao que a athmosphera exerce sobre o mercurio do instrumento, isto é, egual ao pêso do mercurio contido no tubo, porque é bem sabido que este faz equilibrio a uma columna de ar que tem por base a secção interna do tubo, e por altura toda a que vai desde o ponto em que está o barometro até aos confins da athmosphera. Pesando, pois, a columna de mercurio no apparelho do sr. padre Secchi, pesa-se realmente a athmosphera. Para não estar porêm a fazer continuas e difficeis pesagens, o auctor do novo barometro combinou a disposição de um ponteiro que se move quando a balança se inclina para um ou outro lado, e marca assim a subida ou descida do mercurio no barometro, caindo sobre diversas divisões de uma escala convenientemente collocada.

O reverendo Secchi modificou depois este ponteiro accrescentando um ponteiro movel que desenha sobre um papel, que se move com machinismo de relojo, uma curva que indica todas as variações diurnas da altura barometrica. É um verdadeiro barometrographo, construido com simplicidade. Uma mais longa experiencia ha de provar se o novo ap-

parelho tem ou não verdadeira vantagem sobre os barometros ordinarios.

PHYSIOLOGIA. — É, sem duvida, uma das mais importantes e bellas descobertas modernas a dos agentes anesthesicos, que interrompem por algum tempo a sensibilidade, livrando o homem muitas vezes dos dolorosos soffrimentos que acompanham as operações cirurgicas. O numero das substancias anesthesicas, a principio muito limitado, tem ido successivamente augmentando; entre estas substancias deve contar-se, segundo ás experiencias do sr. Tourdes, o oxido de carbonio. Este gaz, respirado pelos animaes, produz n'elles a insensibilidade completa, e mesmo a morte apparente; sendo prolongada a acção d'este gaz mata, mas não o sendo o animal torna a si, sendo o effeito do oxido de carbonio analogo ao do chloroformio e do ether.

— Um estudo curioso da quantidade de ar dispendida na producção dos sons da voz humana, feito pelo sr. Guillet prova: que nos sons medios da voz, dados com a mesma intensidade, a corrente de ar é proximamente a mesma; mas á medida que os sons se tornam agudos a corrente de ar accelera-se: a mesma nota musical pode dispender uma quantidade de ar que varía de 1 para 5 segundo a sua intensidade, o que explica a razão por que se não podem sustentar notas senão dando ao som pouca intensidade: na articulação das palavras tambem o dispendio de ar é variavel: as vogaes exigem menos ar do que os sons sibilantes das consoantes, o que faz com que as differentes linguas careçam, para serem falladas, de quantidades de ar muito variadas.

— Os usos que teem, as funcções que exercem alguns dos orgãos que entram na constituição do corpo dos animaes mais perfeitos, são ainda problemas que a physiologia, apesar dos seus immensos progressos, não pôde chegar a resolver. As curiosissimas experiencias do sr. Philipeaux não po-

dem senão tornar maiores as difficuldades no estudo das funcções d'alguns d'esses orgãos problematicos. Outro physiologista, o sr. Brown-Sequard, poz em duvida os resultados das primeiras experiencias do sr. Philipeaux, mas este repetiu e variou as suas experiencias, e chegou aos seguintes resultadas. O sr. Philipeaux conseguiu extrahir a dois animaes, dois ratos albinos tendo um mez apenas, primeiro as duas capsulas suprarennes, com dez dias de intervallo entre a primeira e a segunda extracção, depois, passado um mez, o baço, e finalmente os corpos thyroideos. No momento em que elle dirigiu a sua Nota á Academia de París, os dois animaes tinham chegado á edade de tres mezes, de saude, privados com tudo das capsulas suprarennes do baço e dos corpos thyroideos. Alem d'estes dois animaes, o sr. Philipeaux possue dois outros vivendo ha muitos mezes sem as capsulas suprarennes. Estes factos extraordinarios não podem deixar de fixar muito a attenção dos physiologistas, e são, provavelmente, um passo importante para o descobrimento de alguma verdade physiologica, como succede sempre aos factos inesperados que por vezes apparecem na sciencia e que a principio se afiguram incomprehensiveis.

— A reproducção dos animaes e das plantas é em geral o resultado da acção de orgãos distinctos, os orgãos masculinos e femininos, que ora se acham unidos no mesmo individuo, ora separados em individuos distinctos. O modo por que se passa o phenomeno da fecundação dos ovulos, a causa que põe em actividade e leva ao desinvolvimento os embriões, são coisas ainda incompletamente conhecidas, e todos os dias novos factos vem accrescentar os nossos conhecimentos a este respeito.

A partheno-genese ou geração sem fecundação foi por muito tempo reputada impossivel pelos naturalistas, que procuraram descobrir nas plantas rudimentares, por exemplo, orgãos que representassem os dois sexos, e de cuja mutua

acção resultasse a formação de germens capazes de dar nascimento a novos seres. As observações dos srs. Dzierzon, Berlespch e Siebel, põem fóra de duvida a possibilidade da partheno-genese, de que ha muito se fallava na sciencia.

O sr. Siebold observou que femeas de *Solinobia*, *Triquitrella* e *Jichinella* davam, sem fecundação alguma e sem n'ellas haver o minimo indicio de *zoospermas*, ovos fecundos. O sr. Dzierzon fixou o seu estudo sobre as abelhas, e reconheceu os seguintes factos ácêrca da sua mysteriosa reproducção. A rainha ou abelha mestra pode, antes da fecundação, pôr ovos de que não nascem senão individuos machos; depois da fecundação pode ella produzir femeas, entre as quaes se encontram novas rainhas. As nupcias da abelha mestra, que não podem ter logar senão fóra da colmêa, podem tornar a abelha reproductora capaz de dar por quatro ou cinco annos ovos. Então esta abelha pode á vontade produzir individuos machos ou femeas. Uma abelha reproductora que Berlespsch conservou virgem, encheu 1500 cellulas de um favo com ovos de que sairam só machos.

Nas plantas tambem esta singular reproducção sem ser precedida de fecundação tem, por vezes, sido observada. O sr. Brown observou uma euphorbiacea, *Cœlibogyne elicifolia*, de que não ha na Europa senão individuos femininos, que produzem, comtudo, sementes fecundas susceptiveis de desinvolver-se, sendo comtudo femininos todos os individuos assim produzidos.

Experiencias interessantes do sr. Ch. Naudin, em plantas pertencentes á familia das *Cucurbitaceas*, provaram que o pollen de especies muito differentes podia exercer acção sobre as flores femininas de outras especies; mas d'esta acção não resultavam sementes, dando-se comtudo o facto notavel de se desinvolverem os fructos. D'estas experiencias pode concluir-se que o pó fecundante das flores, não só tem o poder de contribuir para a formação de sementes perfeitas, se-

não tambem para excitar o desinvolvimento dos fructos independentemente da formação das sementes. Um pé de *Ecballium*, de que destruiram todas as flores masculinas, por exemplo, deu 161 flores femininas que todas morreram no curto espaço de oito dias; mas duas das flores femininas d'esta planta foram fecundadas com o pollen da *Bryonia alba*, e essas produziram dois fructos que amadureceram, mas que não continham semente alguma capaz de reproduzir a planta.

AGRICULTURA. — Apesar do sempre crescente consumo do algodão e do linho, dos rapidos aperfeiçoamentos da industria da lã, a seda acha de dia para dia nos mercados da Europa uma maior procura, e alcança um logar cada vez mais eminente entre as substancias textis. Todas as partes do mundo fornecem ao mercado sêdas, occupam porêm o primeiro logar a Asia e a Europa. Nenhuma industria agricola pode ser mais lucrativa para os paizes meridionaes do que a creação do bicho de seda, porque em poucas semanas o agricultor pode por ella alcançar um rendimento liquido muito consideravel relativamente ao capital e trabalho que emprega: o preço elevado que a seda vai tendo ainda torna mais seguros os lucros do agricultor.

Infelizmente a subida do preço é em parte tambem devida a destruidoras doenças, que teem causado extraordinarias perdas em alguns dos paizes em que a cultura da seda tem maiores proporções. Entre estas doenças uma se tem manifestado com assustadora intensidade n'estes ultimos annos, é a atrophia, que os italianos conhecem pelo nome de *gattina*, doença que parece communicar-se de geração em geração, e que se manifesta logo nos primeiros tempos da vida dos bichos de seda, destruindo muitas vezes uma creação inteira. O desinvolvimento d'esta doença parece ter coincidido com a formação de grandes creações industriaes, em vez das pequenas educações caseiras; com as creações rapidas por via do aquecimento artificial; com as plantações de amo-

reiras em terrenos de alluvião e o uso do enxerto, que modificam a natureza das folhas: coisas estas que parece haverem produzido a degenerescencia das raças, conjunctamente com a falta de cuidados na producção de ovos, e na escolha de reproductores.

Um relatorio muito importante, apresentado á Academia das Sciencias de París, chamou a attenção sobre os inconvenientes d'este estado de coisas, e a necessidade da escolha de sementes sãs para a regeneração das raças de bichos de seda, sendo este o unico modo de salvar do imminente perigo que a ameaça esta importante industria, que é o principal recurso das populações agricolas d'alguns paizes. O sr. Dumas, relator, e a commissão da Academia, demonstrando esta necessidade urgente, deram plena approvação ao methodo de aperfeiçoamento empregado pelo sr. André João para a formação da sua perfeitissima raça. Este methodo, simples e racional, é applicavel a todas as raças, e pode, segundo o sr. André João, regeneral-as no curto espaço de quatro annos.

Dois systemas se apresentam para aperfeiçoar uma raça de animaes, ou os cruzamentos com raças mais perfeitas e fortes, ou a escolha de individuos robustos e com boas qualidades, escolhidos na propria raça que se busca modificar. Foi este ultimo systema o adoptado pelo sr. André João.

Como meios de evitar a successiva degeneração da raça são indispensaveis assiduos cuidados, boa e abundante alimentação, evitando-se ao mesmo tempo que a reproducção se faça com os machos e femeas que nascem de ovos da mesma postura.

Distinguir os bichos robustos dos fracos, os bons dos máus casulos, para não confiar a reproducção senão a animaes perfeitos, é indispensavel para o successivo aperfeiçoamento da raça.

Para conseguir os seus fins, o sr. André João divide

os ovos da raça que quer aperfeiçoar em quatro porções eguaes, e faz assim quatro creações distinctas. Tres dias depois de nascerem os bichos da seda, põe sobre os taboleiros em que estes estão uma rede que cobre de folhas frescas; os bichos vigorosos sobem para a rede, os debeis ficam nos taboleiros; estes não servem para reproductores. Quando os bichos escolhidos teem formado casulo, escolhem-se todos os casulos mal conformados, que se deitam fóra, e depois pesam-se quinhentos dos casulos bons, e deduz-se d'esse pêso o pêso medio de cada casulo. Feito isto, pesam-se todos os casulos um a um; os que pesam mais que a média conteem em si as femeas, os que teem o pêso medio são uns machos outros femeas, os que pesam menos são machos. Escolhem-se, pois, para as femeas, só os casulos que teem pêso superior á média.

Para a escolha dos machos, que teem grande influencia sobre os productos da reproducção, segundo se prova pela experiencia, o sr. André João aproveita-se da circumstancia de serem, depois das mudas por que passam os bichos, os machos mais fortes os que primeiro acordam. Collocando uma rede sobre os bichos adormecidos, o sr. André João vai separando aquelles que, ao acordarem, primeiro sobem para esta rede onde colloca folhas frescas de amoreira. Por estes dois processos o auctor d'este excellente systema obtem uma collecção de bons machos e de boas femeas.

Como fica dito, o sr. André João em vez de fazer uma creação unica faz quatro, e aproveita-se d'isto para evitar a copula entre individuos que tenham consanguinidade.

Por este methodo o sr. André João alcançou uma formosa raça que tem até hoje escapado ás doenças destruidoras dos bichos de seda.

Este excellente systema deve ser seguido para evitar os estragos que causam, não só as enfermidades contagiosas,

senão tambem a successiva degenerescencia das raças. Mereceria elle fixar a attenção das nossas sociedades agricolas, que por todos os meios se devem empenhar em desinvolver entre nós a creação do bicho de seda, não só para produzir os casulos, mas para produzir sementes boas, as quaes hoje são pagas por alto preço nos mercados da Europa.

JOÃO DE ANDRADE CORVO.

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DO INFAN

RESUMO

ÉPOCHA.	BAROMETRO.	THERMOMETRO.					
1857 Abril	m. d Altura correcta.	m. d Thermometro. Exposto.	Á sombra.	Thermometros das temperaturas limites. Maxima.	Minima.	Variação diurna.	Média do dia.
Décadas.	Millimetros.	Gráos centesimaes.		Gráos centesimaes.			
Média.. da 1.ª	754,28	15,22	15,01	16,72	10,25	6,47	13,48
» 2.ª	757,18	16,52	15,32	16,99	9,18	7,81	13,08
» 3.ª	755,57	18,12	17,21	18,75	10,65	8,10	14,70
Médias do mez	755,67	16,62	15,85	17,49	10,03	7,46	13,75

Pressão.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias). 763,39 em 12 ás 9 h. n.
- Minima..........»......... 748,71 » 5 » 9 h. m.
- Variação maxima............ 14,68

Temperatura.

»
- Maxima absoluta........................ 24,7 em 23
- Minima................................ 4,4 » 16
- Variação maxima...................... 20,3

TE D. LUIZ, NA ESCOLA POLYTECHNICA.

MENSAL.

PSYCHROMETRO.	UDÓGRAPHO.	ANEMÓGRAPHO.	OZONOMETRO.	SERENIDADE DO CÉO.
m. d	*m. d* a *m. d*	*m. d*	Médias	*m. d*
Grão de humidade do ar.	Altura da agua pluvial.	Rumos do vento.	diurnas.	
Por 100.	Millimetros.	Predominantes.	Gráos médios.	Gráos médios.
73,66	TOTAL. 14,8	q.S.O.	6,5	2,3
61,23	0,3	q.N.O.	5,4	4,2
44,36	0,9	N.	4,6	6,8
59,75	TOTAL. 16,0	q.q.N.O.eS.O.	5,5	4,4

Humidade.

Extremas do mez			
	Maxima (das 4 épochas diarias)..	98,9	em 1 ás 9 h m. e 3 t.
	Minima........ »	30,5	» 23 ás 3 h. t.
	Variação maxima	68,4	

Irradiação nocturna. Differença *média mensal* do thermometro de minimo habitual ao de minimo na relva 4,09.
Dias mais ou menos ventosos: 1, 5, 9, 10, 11, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 28, 29.
Chuva ou chuvisco em: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 25, 26, 30.
Dias mais ou menos ennevoados: 2, 3, 7, 8.

V. o Quadro das *Obs. trihorarias.*

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DO INFAN

RESUMO

ÉPOCHA.	BAROMETRO.	THERMOMETRO.					
1857 Maio.	m. d Altura correcta.	m. d Thermometro. Exposto.	À sombra.	Thermometros das temperaturas limites. Maxima.	Minima.	Variação diurna.	Média do dia.
Décadas.	Millimetros.	Gráos centesimaes.		Gráos centesimaes.			
Médias . da 1.ª	750,03	17,37	16,86	18,32	10,71	7,61	14,51
» 2.ª	756,08	20,33	19,15	20,94	12,37	8,57	16,65
» 3.ª	753,09	17,22	16,31	18,45	11,64	6,81	15,04
Médias do mez	753,07	27,08	17,40	19,21	11,57	7,64	15,39

Pressão.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias). 759,79 em 12 ás 9 h. m.
- Minima .... » .... 744,10 » 24 » 9 h. n.
- Variação maxima............. 15,69

Temperatura.

»
- Maxima absoluta.......................... 26,5
- Minima.................................. 7,7
- Variação maxima.......................... 18,8

TE D. LUIZ, NA ESCOLA POLYTECHNICA.

MENSAL..

PSYCHROMETRO.	UDÓGRAPHO.	ANEMÓGRAPHO.	OZONOMETRO	SERENIDADE DO CÉO.
m. d Gráo de humidade do ar.	*m. d* a *m. d* Altura da agua pluvial.	*m. d* Rumos do vento.	Médias diurnas.	*m. d*
Por 100.	Millimetros.	Predominantes.	Gráos médios.	Gráos médios.
59,70	TOTAL. 19,8	q.S.O.	6,3	3,3
56,84	1,4	Vario.	5,2	5,4
69,47	46,0	q.q.S.O.eN.O.	6,3	1,7
62,25	TOTAL. 67,2	q.S.O.	5,9	3,4

Humidade.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias) ...... 97,9 em 24 ás 3 h. t.
- Minima ....»............. 44,4 » 5 ao m. d.
- Variação maxima................. 53,5

Irradiação nocturna. Differença *média mensal* do thermometro de minimo habitual ao da relva 4,66.

Dias mais ou menos ventosos: 6, 10, 15, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 27.

Chuva ou chuvisco em: 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27.

Trovões em: 2, 7, 15.

V. o Quadro das *Obs. trihorarias.*

O DIRECTOR.

GUILHERME J. A. D. PEGADO.

VARIEDADES.

PRODUCÇÃO ECONOMICA DO GÊLO.

O consumo do gêlo vai sendo cada vez maior nas grandes cidades, e nos climas qnentes é hoje uma necessidade hygienica. Poucos são os paizes onde seja facil ter, por preço conveniente, o gêlo natural, por isso a industria cogita, com razão, em o produzir artificialmente.

O sr. Harrison de Geolong inventou modernamente um processo engenhoso para obter a congelação da agua por meio do frio produzido pela evaporação do ether.

O seu apparelho consta de tres partes distinctas:

1.° Um vaso metallico disposto de modo que n'elle se possa fazer o vacuo: é este o logar em que se deve produzir a evaporação do ether.

2.° Um segundo vaso destinado para servir de recipiente: é aquelle em que o ether, evaporado no primeiro, se ha de condensar.

3.° Uma bomba por meio da qual o vapor do ether se extrahe do primeiro vaso, e se comprime no segundo.

Comprehende-se facilmente que, havendo feito o vacuo no primeiro vaso, ali se vaporise o ether produzindo um frio consideravel; tambem é facil de comprehender que, se este vapor se obriga a passar para o segundo vaso, ahi o accrescimo de pressão o pode fazer condensar no estado de liquido, tornando-o proprio para nova evaporação. O trabalho faz-se de um modo continuo, e sem prejuizo consideravel de ether. Os dois vasos, estando cercados de agua, esta soffre um grande resfriamento em tôrno d'aquelle onde o ether se evapora, e se aquece, pelo contrario, em tôrno d'aquelle em que o vapor se condensa. Uma disposição particular permitte conduzir para o primeiro vaso o ether condensado no segundo.

A unica despeza d'este processo é a da força motriz que produz a aspiração e a compressão. A bomba pneumatica é posta em movimento por meio de uma machina de vapor que não exige senão uma pequena quantidade de combustivel. O sr. Harrison calcula que uma tonelada de carvão, empregado com economia, fornece á machina a faculdade de produzir quatro toneladas de gêlo.

TRABALHOS APRESENTADOS Á ACADEMIA.

RECONHECIMENTO GEOLOGICO E HYDROLOGICO DOS TERRENOS DAS VISINHANÇAS DE LISBOA COM RELAÇÃO AO ABASTECIMENTO DAS AGUAS D'ESTA CIDADE, PELO SENHOR CARLOS RIBEIRO.

2.ª SECÇÃO.

CONSTITUIÇÃO GEOLOGICA DO SOLO.

(CONTINUAÇÃO.)

Rochas igneas. — As rochas igneas constituem uma das mais importantes formações do districto que se considera. Ellas pertencem a tres cathegorias diversas: os granitos da serra de Cintra; as diorites de Monte-Mór; e a formação basaltica propriamente dita, que se estende em largas fachas sobre o massiço Occidental e terreno adjacente.

Granitos da serra de Cintra. — Os granitos estão exclusivamente limitados á cadeia de montes denominada serra de Cintra. Como não tive occasião de me demorar no exame d'esta serra o tempo necessario para poder fazer uma descripção propria, copiarei textualmente a descripção que vem na Memoria de Sharpe.

« A rocha predominante é o granito, formado de porções

quasi eguaes de quartzo e feldspatho, com pouca mica; mas em algumas partes contém ferro magnetico, dissiminado em pequenos grãos. As partes centraes dos montes são, em toda a cadeia, formadas de granito de grão grosso, que se divide em fragmentos grandes irregulares, e as porções exteriores de um granito molle de grão fino com lascado schistoso. Em alguns logares o grão é tão fino, e o lascado em losangos tão distincto, que a rocha poderia tomar-se erradamente como grés, se não se reconhecesse a passagem para um granito, que apresenta os seus caracteres ordinarios. Proximo de Cintra a espessura d'este granito schistoso não é grande, mas perto do Farol é mais consideravel, e a particularidade do seu caracter mais pronunciada. Link [1] descrevendo este sitio, parece estar em duvida a respeito da sua natureza, e chama-lhe granito passando a grés. Na estrada para o Farol ha muitos exemplos de vêas de um granito duro de grão mais grosso no granito schistoso; mas as variedades passam umas ás outras, parecendo que foram formadas ao mesmo tempo.

« Para a extremidade O da cadeia apparecem rochas syeniticas, e porphyricas em muitos logares, e a capella da Peninha assenta sobre a juncção de uma massa de porphyro feldspathico decomposto com o granito.

« Proximo da Atalaya, colhi alguns fragmentos soltos de magnifico porphiro vermelho no leito de uma torrente. Não ha n'este logar secção que mostre as posições relativas do granito e do porphiro, mas por tudo que eu pude vêr, considero-os como tendo sido formados contemporaneamente.

« O granito é em muitos logares entrecortado de vêas, particularmente proximo da extremidade O da Cadeia.

« Perto da Atalaya é atravessado por uma vêa muito del-

[1] Geol. und Min. Bemerkungen anf einer Reise durch das sudwestliche Europa p. 59.

gada de granito inteiramente distincto da massa da rocha, e em uma ravina proximo do mesmo logar ha duas vêas que atravessam o granito, uma d'ellas horizontal de 2 pés de espessura, e de caracter syenitico, a outra prependicular e de menor importancia. Ambas estas vêas passam tão gradualmente ao granito, que devem ter sido formadas contemporaneamente com elle. Perto de Cintra achei uma amostra de granito entrecortado de muitas vêas, algumas d'ellas não mais espessas do que uma folha de papel, e, por tanto, não devidas á injecção da materia granitica em fendas. Proximo da capella da Peninha, delgadas vêas de granito atravessam tambem o porphyro. »

Diorites de Monte-Mór. — As diorites mostram-se em differentes pontos do massiço Occidental, e na zona de terreno que corre até perto da Ericeira; porêm o local onde estão mais desinvolvidas é na serra de Monte-Mór entre Caneças e Loures, occupando com um largo afloramento a parte média e a alta da montanha onde está o signal geodesico; aqui apresentam-se em massas spheroides até ao volume de 1^{mc}, dispostas umas sobre as outras, assimilhando-se no aspecto exterior ao granito globular da nossa peninsula. São porphyroides, de grão grosso, e de côr amarella de tabaco pela alteração da amphibole.

As camadas de marnes e de calcareos de Bellas, estão evidentemente alteradas por aquellas rochas a ponto de se confundirem com a mesma diorite alterada e terrosa, como pode observar-se no caminho de Caneças para as quintas da Torre e da Balêa.

A montanha de que fallei, que tem sobre o mar a altura de 354^{m}, deveu a sua elevação aos basaltos, que se vêem afflorar na meia encosta, insinuados na massa das diorites, e no meio das camadas cretaceas que se deslocaram e fracturaram em pequenas massas e retalhos, e não á injecção das mesmas diorites, posto que occupem a parte mais ele-

vada da montanha; parecendo, ao contrario, que tanto n'este ponto como nos outros do districto onde estas ultimas rochas se mostram, a sua acção dynamica foi mui pouco intensa. No sitio das Aguas-Livres, acima de Carenque, nas pedreiras do Castanheiro, e na margem esquerda da ribeira de Valle de Lobos, entre as nascentes dos Loyos, e a margem esquerda do ribeiro de Molhapão, mostram-se pequenos, porêm mui frequentes afloramentos de diorite porphyroide atravessando os stratos dos primeiros tres grupos do andar de Bellas, convertendo os grés e os calcareos, com que se acham em contacto, em rochas porphyroides, infiltradas da substancia da diorite. Alem d'estes ha outros afloramentos de diorite, concorrendo, parte d'elles, com os basaltos na margem esquerda da ribeira de Cheleiros sobre a estrada de Mafra, na Terruje, Odrinhas, Alvarinhos, no caminho de Bellas á Ericeira, nos granitos da serra de Cintra, e finalmente entre Rio de Mouro e S. Pedro, atravessando os calcareos do quinto grupo do andar de Bellas.

Formação basaltica de Lisboa. — A formação basaltica occupa uma grande extensão superficial ao Norte de Lisboa, mas distribuida em zonas de fórmas tão irregulares, que só a inspecção do mappa pode dar uma idéa d'ellas: reconhece-se porêm que ha duas bandas ou fachas principaes, dispostas proximamente de Poente a Nascente, das quaes uma se estende de Campolide até proximo de Talahide, e outra mais ao N que vem das margens da ribeira do Trancão, e Vialonga até ao Almargem do Bispo ou mais propriamente, até proximo de Pero Pinheiro, ligadas a E por outra de menor extensão, limitada pelos valles das ribeiras de Loures e de Odivellas.

Ainda, alem d'estas, ha afloramentos de basalto, e de diorite muito menos extensos, em Montelavar na margem esquerda da ribeira de Cheleiros, no Alto do Cartaxo, no Ulmeiro 2,5 kilometros ao N de Cintra, no Suimo, na Fon-

teireira, junto de Bellas e da Venda Sêcca, na Cabeça de Montachique, e outros nas visinhanças da Ericeira, Mafra e Azueira. Apesar da pouca extensão d'alguns, são todavia muito frequentes em toda a zona que se estende até ao rio Sizandro.

Os caracteres d'estes basaltos são extremamente variaveis: em umas partes são crystallinos e porphyroides com grandes crystaes de pyroxene e de olvina, n'outras são duros e de textura compacta; n'outras são bolhosos passando a wake contendo nucleos de spatho calcareo: muitas vezes apresentam-se em massas espheroides de capas concentricas, mais compactas que crystallinas; outras, finalmente, tomam o caracter d'uma rocha terrosa endurecida, com apparente stratificação e lascado schistoso, mais ou menos perfeito; passando todas estas variedades umas ás outras por transições insensiveis.

Aspecto com que se apresentam os basaltos. — Esta grande formação basaltica apresenta-se de tres modos: 1.° rompendo as rochas sedimentares; 2.° estendida em mantos; 3.° alterando os stratos aquosos, e communicando-lhes os seus proprios caracteres de uma maneira mais ou menos pronunciada.

Basaltos que rompem as rochas sedimentares. — Os basaltos da serra de Monte-Mór, das Sardinhas, e do Almargem do Bispo, deslocaram evidentemente as camadas de calcareo, e de grés do 5.° e 6.° grupos do andar de Bellas, e as do calcareo de caprinulas entre Correio-Mór, serra das Sardinhas, e valle de Nogueira, levantando-os em angulos que chegam a 85° para N, e para N 15° E, indo os calcareos de Ollelas, que pertencem ao 5° grupo, até 60° para o S.

O afloramento basaltico do Ulmeiro ao N de Cintra deslocou similhantemente as camadas do 5.° grupo, que vão a Mem Martins e Algueirão, em angulos de 20 a 50° para o S, e se se exceptuarem alguns accidentes, de que mais adian-

te darei conta, todos os stratos do andar de Bellas, que correm do Algueirão a Caneças, comprehendidos pelos pontos de erupção de Monte-Mór, serra das Sardinhas, Almargem do Bispo e do Norte de Cintra, inclinam para o Sul.

É ainda para o Sul que se vêem mergulhar os stratos nas margens da ribeira de Cheleiros, e no Monte do Cartaxo, entre a dita ribeira e a Egreja Nova; onde os basaltos fizeram erupção, deslocando fortemente as camadas do andar de Bellas.

Na zona basaltica mais meridional não se vêem centros eruptivos tão bem definidos como os precedentes; parecendo ter sido feita a injecção por fendas dirigidas de Nascente a Poente, por ser tambem para o Sul que se manifesta a inclinação geral dos stratos cretaceos da margem direita do Tejo. Em geral, todas as camadas cretaceas, não só do massiço Occidental, mas ainda as que cobrem a zona que vai da serra de Cintra ao longo do Oceano até perto da foz do Sizandro, e terminam na linha que vem do Turcifal a Alhandra, teem, salvas algumas excepções, a inclinação geral para S, ou proximo d'este rumo, e em algumas partes, para o N, precisamente a mesma que as erupções em questão deram ás camadas que deslocaram.

Basaltos estendidos em mantos e alteração por elles produzida nas rochas sedimentares. — A outra parte das rochas basalticas apresenta-se derramada por cima dos stratos mais modernos do andar de Bellas e dos calcareos de caprinulas e de spherulites. Na facha mais septentrional começa o basalto a vêr-se do fundo da grande depressão, que vai do Tojal para o Tojalinho, a O de Loures; espande-se, ascendendo, do S para o N pelas encostas das montanhas calcareas, que vão de Vialonga á Cabeça de Montachique, e que guarnecem a margem esquerda da ribeira de Loures, e continuando depois pela serra dos Bolôres e Covas de Ferro ao Almargem do Bispo, vai occupar as coroas d'estas alturas,

como se fôra mais uma serie de stratos accrescentada á formação sedimentar, cobrindo constantemente o calcareo de caprinulas e de spherulites. Observa-se porêm que em Fanhões, na margem do pequeno ribeiro que vem de Cazainhos, surgem do interior da terra massas prismaticas de basaltos cortadas a prumo, supportando camadas de marmore com spherulites, dando-se um phenomeno similhante na falha do Trancão, a juzante da ponte nova, quasi defronte da fabrica do papel do Tojal.

Ha tambem a notar n'estas localidades a acção exercida pelos basaltos sobre os stratos do conglomerado do andar mais moderno do periodo cretaceo. Junto a S. Roque, no caminho de Loures para o Tojal, ha uma possante camada de calcareo cellular, com as cavidades cheias de massas basalticas até ao tamanho de maçãs, e os septos que as separam, formados de calcareo terroso e semi-crystallino, jazendo esta camada entre os grés grosseiros do conglomerado. Na continuação do mesmo caminho, antes de chegar á região dos calcareos do cretaceo medio ha uma alteração dos grés, das argilas, e das rochas calcareas do mesmo conglomerado, devida á penetração do basalto no meio da massa d'estas rochas, e á infiltração n'ellas da sua substancia.

Na zona basaltica meridional as camadas do marmore de caprinulas de Alcantara, serra de Monsanto, e de Barcarena, estão pela maior parte descobertas de rochas basalticas; em quanto que as injecções d'estas rochas se estendem desde o leito do Tejo para o Norte, e saindo por baixo, e dos lados dos retalhos d'aquellas camadas, vão assentar sobre os calcareos do primeiro grupo do andar de Bellas, apresentando o seu limite em Carenque, Bellas, Agualva, e Manique; apparecendo tambem n'esta zona os grés e rochas grosseiras, da formação dos conglomerados, alterados pela presença e acção dos basaltos que se encontram entre Valejas e Carnide.

Estou porém longe de considerar a totalidade das rochas que occupam estas zonas, como sendo exclusivamente de origem ignea. As rochas basalticas de fractura terrosa com lascado schistoso, e côr cinzenta, mais ou menos carregada, passando a outras em stratos com aspecto de schisto argiloso fino verdoengo, é de crer que sejam antes rochas metamorphicas, do que de origem ignea; pelo menos as camadas metamorphicas e interstraticadas nos grés e argilas, que pousam sobre os basaltos no sitio da Amadora, teem os mesmos caracteres das outras, que se acham mais longe e sem immediata relação com os stratos de evidente origem sedimentar.

Cumpre tambem notar que comparando o andar de calcareos de caprinulas, dos pontos proximos ás zonas basalticas, com a parte que se observa entre Lourel e Cavalleira, ao N de Cintra, se vê consideravelmente reduzido em possança, na parte que corresponde ás ditas zonas, faltando os membros inferiores nos retalhos de Alcantara, Monsanto, e Barcarena, e os superiores na serra de Bolôres, Penedo do Gato, Salemas, Fanhões, e outros pontos: e como estas partes não podiam desapparecer totalmente por denudação, sem que desapparecessem tambem os conglomerados em uma parte, e os calcareos de Alcantara em outra, o que effectivamente não aconteceu, é claro que se os diversos membros da formação não apparecem, é porque mudaram de caracter mineralogico e de estructura, achando-se convertidos por metamorphismo na rocha de aspecto basaltico, e confundidos com o verdadeiro trappe em ambas as zonas que se teem descripto. Assim este phenomeno pode ser considerado como d'aquelles que se dão nos jazigos de contacto, não faltando, sequer, a esta paridade, um conglomerado ferruginoso, e diversas injecções de oxido de ferro, mesmo no contacto com as rochas calcareas, em Villa Chã, por cima da Amadora, no Penedo do Gato, ao lado da Ponte de Louza, e em outros logares.

Conclusão. — Da breve exposição dos factos e considerações que deixo feitas se conclue, que as bacias terciaria e cretacea das visinhanças de Lisboa não teem a fórma singela, a disposição e a continuidade physica de stratos, com que se apresentam, para alem dos Pyreneos, as bacias typos da mesma edade, como, por exemplo, as de París.

As bacias terciaria e cretacea d'esta ultima região, pela uniformidade do caracter mineralogico dos seus differentes membros; pelos bem conservados e definidos horizontes geognosticos; e pela simplicidade de fórmas e de condições do seu relevo orographico, prestam-se, digamol-o assim, a um estudo regular e facil; outro tanto porêm não acontece ás das visinhanças de Lisboa, sobre as quaes as forças interiores do globo exercem duradoura acção metamorphica e dynamica; começando precisamente no mesmo periodo em que se depositaram os stratos, perturbaram o caracter mineralogico de algumas rochas, desarranjaram a continuidade e uniformidade das camadas, deslocando-as em differentes sentidos, e dando ao solo um relevo complicado e variadissimo. Indicarei, pois, de um modo geral e breve, quaes foram os phenomenos mais principaes produzidos por essas forças interiores ou qual foi o modo como o solo cretaceo e terciario das visinhanças de Lisboa reagiu contra ellas.

3.ª SECÇÃO.

CONSIDERAÇÕES GERAES SOBRE AS MUDANÇAS OCCORRIDAS A' SUPERFICIE DO SOLO DESDE A E'POCHA DO TERRENO CRETACEO ATE' A' E'POCHA RECENTE.

Movimento do solo no periodo dos grupos cretaceos inferior e medio. — Disse acima que os marnes de Safarujo assentam sobre a formação do oolite superior de Torres Vedras sem a interposição de outro qualquer membro do ter-

reno cretaceo inferior, tendo por limite a linha que une Moçafaneira a Alhandra; em quanto que a formação neocomeana apparece na margem direita do Sizandro, e se estende para a parte N da Estremadura e da Beira; accrescentarei agora, que pela parte anterior d'aquella linha existe uma ruga montanhosa, formada de stratos do oolite superior, que corre desde a serra da Villa até Alhandra, sobre a qual, pela sua encosta SO, vão descansar as camadas dos marnes de Safarujo. Esta ruga, na posição que hoje tem, ou um pouco mais proximo da linha EO, com toda a extensão, que lhe fica a S, parece que preexistira aos depositos das arenatas e calcareos neocomianos, conservando-se emersa durante o periodo d'esta formação, que estendeu os seus stratos; desde as proximidades de Torres Vedras e Alcoentre, até entre o Vouga e o Douro; no fim porêm d'esta épocha, uma oscillação do solo submergiu toda a parte S da referida ruga, deixando-a coberta pelo mar do periodo cretaceo medio, que depositou as camadas de Safarujo e os andares da Ericeira e Bellas; erguendo-se do outro lado acima d'este mar, e formando-lhe parte das costas, o solo da nossa peninsula com os stratos neocomianos que anteriormente tinham sido depositados.

Direcção em que obraram as diorites e seus effeitos geraes. — Se exceptuarmos o granito, é a diorite uma das rochas igneas, que se apresenta com mais frequencia em todo o Portugal, á qual deve o nosso solo um grande numero das suas deslocações, e uma parte das fórmas do seu actual relevo. Começando a exercer a sua acção desde o periodo da hulla, veem-se modificar todas as rochas secundarias, chegando até ao andar de Bellas, onde, por seu turno, são tambem atravessadas pelos basaltos da serra de Monte-Mór, que vieram á superficie do solo, no mesmo periodo cretaceo. É ainda a estas rochas que o terreno oolitico portuguez deve muitos dos seus accidentes, mormente a parte do oolite supe-

rior, que se estende desde Torres Vedras e Alhandra até Leiria e Cabo Mondego; não podendo, por consequencia, deixar tambem de desarranjar mais ou menos da sua posição normal, as camadas do cretaceo medio depositadas entre Torres Vedras e Lisboa. Cumpre agora examinar o sentido em que esta acção se exerceu, e o gráo de deslocação que imprimiu a estas mesmas camadas.

Sem me fazer cargo de mostrar n'este logar quaes foram os differentes sentidos em que as diorites romperam o nosso solo, e os variados accidentes, que produziram no séu relevo, limitar-me-hei a dizer, que uma grande parte das deslocações EO, que se observam nos nossos terrenos schistosos e graniticos da Beira, são exclusivamente devidas á emersão das diorites; concordando com aquella direcção uma grande parte dos filões de cobre e de chumbo dos districtos de Castello-Branco e Aveiro. Estas deslocações reproduzidas nos terrenos secundarios da Beira e Estremadura, e subordinadas á posição dos afloramentos dioriticos, não só levantaram as camadas ooliticas de muitos pontos da nossa zona litoral, como as de Athouguia e serra d'Elrei, proximamente na direcção EO, mas deslocaram no mesmo sentido a formação neocomiana, na Gançaria por exemplo, sobre o caminho de Rio Maior para Alcanede, onde tambem apparecem as diorites sobre a respectiva linha de sublevação: por tanto as diorites que perturbaram as camadas do oolite superior, e as neocomianas da Gançaria, Athouguia, serra d'Elrei, Obidos, Alcanede, e de outras localidades, deviam forçosamente ter estendido a sua acção até ao cretaceo medio do Norte de Lisboa, no periodo em que estes stratos se depositavam ou no fim d'elle proximamente.

Examinando-se a montanha que se levanta a E e ao S das Pontes grandes e de Caneças, e entre a Amoreira e Adabeja, encontram-se as camadas de caprinulas, e spherulites assentando sobre o calcareo do 5.º grupo do andar de Bel-

las, cujas camadas inclinam 5 a 10° para o S, quando o seu logar devia ser sobre o primeiro grupo d'aquelle mesmo andar, se a passagem das formações do terreno cretaceo medio ás do superior, se tivesse feito sem deslocação do solo. Este facto não se observa só n'este ponto, encontra-se tambem torneando a montanha de Monte-Mór até ao Correio-Mór, perto de Loures e na descida do Algueirão para o Campo, a uns 8 kilometros a NO de Bellas. Ora, como a deslocação n'aquelle sentido affecta todos os stractos das duas formações do cretaceo medio, entre Lisboa e Torres Vedras, claro está que este movimento se manifestou antes de se depositarem as camadas de caprinulas, ou do cretaceo superior. Esta deslocação não se fez porêm sentir d'um modo tão prouunciado em toda a extensão onde estas duas formações estão sobrepostas, que não permittisse que em alguns logares, como no caminho de Santo Antão do Tojal para Bucellas, todos os grupos d'essas formações se achem representados; mas este facto e outros similhantes [1] não podem pôr em duvida a perturbação que teve logar entre as citadas duas épochas, porque, longe de ser um phenomeno simples e local, correspondeu immediatamente a um abatimento geral do solo, que levou o mar cretaceo a cobrir as arenatas e calcareos neocomianos da Beira e da Estremadura, sobre os quaes se depositaram as camadas de caprinulas e de spherulites que apparecem em Leiria, Opêa, Caranguejeira, Arnal, Rebolaria e outros sitios, identicas ás de Alcantara e Pero Pinheiro.

[1] Os stratos mais superiores do 1.° grupo do andar de Bellas, que formam a cornija mais meridional que vai de Villa Chã á Idanha, ao Papel e Alfamil, são de marmore branco manchado de vermelho rosado similhante ao do calcareo de caprinulas; e em uma ultima visita que fiz a estas localidades, por alguns restos fosseis encontrados entre o Cacem e Canena, reconheci qne estes stratos pertencem effectivamente á parte inferior do andar de Alcantara.

Erupção dos basaltos. — Periodo provavel da sua elevação e seus effeitos. — Não foi de certo um periodo de tranquillidade nas visinhanças de Lisboa aquelle em que se depositaram as camadas do andar de caprinulas. Os bancos do calcareo fino, e as repetidas camadas de conglomerados calcareos, de grés grosseiros, de argilas de differentes côres, calcareos cellulosos e de marnes com que alternam; bem assim a desegualdade de numero e de caracter mineralogico de muitos d'estes membros, que se observa em differentes pontos, são factos que attestam uma continuada oscillação do solo, elevações e submersões, que trouxeram comsigo a solução de continuidade de muitos stratos, e a ausencia de outros. Estas oscillações não foram comtudo devidas a causas geraes, ou que actuassem em grande escala, porque lá está em Opêa, Lapêdo, Leiria e outras partes, o andar onde apparecem só as camadas de marmore com spherulites e caprinulas acompanhadas de alguns marnes e argilas, faltando todas as rochas arenosas, que se veem em Alfovar, nas visinhanças de Lourel perto de Cintra e n'outros sitios.

Taes oscillações devem reputar-se como o preludio da grande erupção basaltica das visinhanças de Lisboa, e do transtorno produzido em todas as camadas das formações cretaceas d'este districto.

Se, por um lado, a acção dynamica dos basaltos começou durante o periodo em que se depositaram as camadas de Alcantara e de Pero Pinheiro, como parece provado por grande numero de factos, por outro, o estado e composição mineralogica d'essas mesmas camadas diz-nos, que a verdadeira e intensa erupção d'estas rochas só tivera logar no fim d'aquelle periodo. Passarei, por tanto, a expôr os factos em que me fundo para apresentar este juizo.

Já acima notei que as camadas que formam o massiço Occidental teem geralmente a direcção EO, e bem assim que as cretaceas que se estendem até ao oolite superior de Tor-

res Vedras, inclinam para S em quasi toda a extensão da superficie que occupam; veremos agora, que este facto concorda evidentemente com a posição dos terrenos onde o basalto se apresenta.

A montanha do Cartaxo, acima de Chelleiros, e a Cabeça de Montachique, ambas com afloramentos de basalto; as collinas, tambem de basalto, que vão do Cacem á Porcalhota, e de Talaide a Queluz; a serra dos Bolôres e a das Sardinhas — teem a direcção EO, as camadas, que foram deslocadas pelos basaltos inclinam ao Sul ou ao Norte: conclue-se por tanto, que estas rochas igneas fizeram seguimento ás diorites, actuando na direcção preexistente das camadas do cretaceo medio, e manifestando a sua erupção geral parallelamente a essa mesma linha.

Observa-se por outra parte, que as camadas da formação terciaria miocene, que entram pela maior parte na composição do massiço Oriental, teem uma inclinação constante para SE, e assentam sobre arenatas e conglomerados de um caracter especial, que, em geral, inclinam para o S, sem que os stratos d'aquella formação apresentem o mais leve indicio de alteração pelas rochas trappicas: não se pode por tanto pôr em duvida, que a erupção basaltica teve logar antes do deposito d'esta formação terciaria.

Com effeito, interpretando attentamente todos os factos que dizem respeito áquellas camadas de conglomerados, e confrontando-os com os phenomenos acima indicados, revela-se-nos na sua composição mixta; na passagem dos seus stratos ao wake, e a outras rochas basalticas; na alteração metamorphica mais ou menos local d'esses mesmos stratos; na injecção dos basaltos no meio das suas camadas; na repetida mudança das suas arenatas, e dos marnes em conglomerados; na mudança de composição dos marmores brancos mui finos, que successivamente se foram carregando de arêas, e passando a conglomerados calcareos com gran-

des fragmentos de pederneira; e finalmente na concordancia de stratificação com as camadas de caprinulas — que a erupção basaltica teve logar debaixo do oceano cretaceo no fim do periodo d'estas ultimas camadas e durante a épocha do conglomerado superior.

A lava basaltica fez erupção á superficie do solo por uma serie de pontos situados nas zonas, que se veem marcadas no mappa, e que circumscrevem a parte do massiço comprehendida entre valle de Nogueira, Sabugo e Bellas. A acção volcanica fez derramar a lava basaltica em partes, e levou o seu poder e energia metamorphica aos stratos mais proximos das zonas eruptivas, modificou mais ou menos profundamente os calcareos, os marnes, as argilas e as rochas arenosas da formação do calcareo de caprinulas, e communicou-lhes, pela infiltração, caracteres mais ou menos similhantes aos da rocha basaltica, a ponto de se confundirem com esta rocha. Egual phenomeno se produziu nas camadas de conglomerados que se formaram proximo dos centros eruptivos ou dos mantos de lava, como se observa nos retalhos que estão á beira do Tejo abaixo de Lisboa, em Carnaxide, Valejas, e em Queluz, Amadora, Pinteus, e Santo Antão do Tojal, ao passo que as camadas, que por mais affastadas, ficaram fora da esphera da acção volcanica, como as que se veem no valle da Porcalhota a Odivellas, e no de Loures, não soffreram alteração sensivel no seu caracter mineralogico.

Do exame de todos os factos ponderados resulta o reconhecimento de que a extincção da actividade volcanica dos basaltos, e a emersão de todo o massiço de rochas cretaceas ao Sul da ruga montanhosa, que passa pela serra da Villa junto de Torres Vedras, se completou correspondentemente ao fim do periodo cretaceo; sendo tambem provavel, que esta emersão correspondesse á elevação da grande cadeia dos Pyreneos.

Primeiro delineamento da linha divisoria das aguas. — Parece provavel que então fosse delineada a linha divisoria d'aguas do grande massiço Occidental, dirigindo-se do alto da serra de Monte-Mór pelas alturas de D. Maria, Sabugo, e Rolhados: esta linha determinada pelos dois centros eruptivos de Monte-Mór ao Nascente, e de S. Roque ao Poente; foi mais tarde perturbada pelos subsequentes movimentos do sólo.

A acção dynamica dos basaltos produziu ainda o abatimento de todo o solo ao Nascente e Sul das emersões basalticas, em que se comprehende actualmente o massiço Oriental, o leito e a margem esquerda do Tejo; determinando tambem diversas linhas de sublevação, de importancia puramente local, taes como o valle de Alcantara, e a elevação da serra do Monsanto.

Emersão dos granitos da serra de Cintra. — Ergueram-se em seguida a estas oscillações, os granitos da serra de Cintra, deslocando todo o terreno cretaceo, entre o Oceano e S. Pedro, n'uma extensão superficial de perto de setenta kilometros quadrados, e destacando pequenos retalhos d'aquellas formações, cujos caracteres alteraram pela acção metamorphica, que sobre elles exerceram.

As camadas do lado N da serra pertencentes ao 1.° grupo do andar de Bellas, deslisaram, pelo plano de contacto ao longo dos granitos, até proximo do nivel do Oceano, succedendo o contrario ás do Sul, que cobrem a encosta granitica a mais de 100^{m}. Pelo Nordeste e Nascente abriu-se uma falha, na qual se levantaram até á vertical, os calcareos do 5.° grupo do mesmo andar, tendo abatido para o lado do Occidente todo o terreno adjacente á linha que vai do Algueirão ao Sabugo; linha que hoje serve de divisoria ás ribeiras de Rio de Mouro, Gargantada e Valle de Lobos, para o Norte do Algueirão. As camadas d'este grupo apresentam grandes inclinações entre Rio de Mouro, e Cintra;

alterando successivamente o seu caracter mineralogico nas immediações da serra até ao ponto de se converterem em schistos; e os grupos de Bellas, com a facha basaltica que os guarnece pelo Sul, cedendo á pressão que sobre elles exerceu o levantamento da serra, não só augmentaram o angulo da sua inclinação mas mudaram gradualmente a sua direcção EO para NE SO, começando a inflexão no meridiano do Moinho da Matta por uma curva de grande rayo, correspondendo aquella mudança á parte mais Oriental da serra.

Com estes movimentos do solo, a grande linha divisoria modificou-se, recuando na parte Occidental para as cumiadas da serra de Cintra, onde tomou a direcção NE que já indiquei.

Decorrido um lapso, mais ou menos longo, que correspondeu talvez á épocha *eocene*, durante o qual parece ter estado emergido todo o terreno visinho de Lisboa, a ruga da formação do oolite superior, que se achava esboçada passando pelas visinhanças de Alhandra e da Serra da Villa, e que servíra de limite aos depositos do cretacio medio, levantou-se sobre o terreno contiguo, e formou a cordilheira de montes, que corre de Alhandra para NO até perto do Oceano (sobre os quaes no principio d'este seculo se estabeleceram as mui conhecidas linhas de Torres Vedras, que impediram o passo ao exercito de Massena). Mais ao Sul ergueu-se outra ruga nas formações do cretaceo medio e superior, que se estende de Vialonga pelas alturas de Fanhões, Cabeça de Montachique, Mafra e Safarujo, e serviu na mesma occasião de segunda linha de defeza.

Estas linhas de deslocação determinaram grandes abatimentos do solo para NE, e abriram em todo o terreno cretaceo repetidas falhas na direcção de SE a NO por onde correm as ribeiras de Cheleiros, do Figueiredo, de Safarujo, e todas as mais que vão ao Oceano entre a serra de Cintra e o rio Sizandro; modificando-se a direcção dos stratos creta-

ceos nas partes do solo abatido, sem que comtudo essa alteração chegue a grandes distancias, ou perturbe de um modo notavel a direcção geral preexistente EO.

Formação da bacia em que se depositaram as camadas terciarias. — Foi então que se formou a bacia terciaria marinha de Lisboa, onde se depositaram as camadas miocenes, occupando toda a parte abatida do solo a S e ao Nascente das erupções basalticas: porêm depois, em consequencia de novos movimentos do solo, cerraram-se as communicações d'esta bacia com o Oceano; cobriu-se de agua doce uma grande extensão de terreno que comprehende Niza e Idanha a Nova, Vendas Novas e Alcanede; formando um extenso lago, no qual se depositaram os calcareos lacustres de Santarem, Thomar, Rio Ponsul, e Bonavilla, e os marnes, argilas e grés, que constituem a feição mais predominante d'este deposito. Esta bacia, e outra similhante na Castella Nova, tambem terciaria e lacustre, occupam uma parte da superficie pertencente á bacia hydrographica do Tejo.

Mais tarde operou-se uma grande mudança no relevo orographico, de quasi todo o Portugal, com as vastas e energicas sublevações, que tiveram logar na direcção proximamente parallela á linha NNE SSO, levantando-se a maior parte da montanhosa serra da Estrella, e os calcareos do oolite medio que formam as serras que vão de Montejunto até perto de Coimbra, e deslocando-se por meio de falhas o terreno oolitico e a formação neocomiana em muitos centos de metros de profundidade, de que resultou o apparecimento á superficie do solo das camadas da *gryphea incurva*, e do *ammonites bifrons*, como se vê nas visinhanças de Porto de Moz, e nos afloramentos liasicos, que vão de Maceira a Soure, e a Monte-Mór o Velho.

N'esta grande commoção preludiou-se a linha da costa ao N do Cabo da Roca, e abriu-se uma larga falha no Tejo, pela emersão da sua margem direita entre Lisboa e San-

tarem, como uma consequencia da elevação da cordilheira de Montejunto a Coimbra, fazendo descair para SE as camadas terciarias d'este lado do rio, com cujo movimento ficou determinada a aresta da escarpa que corre de Friellas a Carnide, sobranceira ao valle de Odivellas a Loures.

Formação dos lagos de agua doce, e diversas deslocações pelas quaes o solo tomou a configuração que actualmente apresenta. — Passado este periodo de convulsão (ao qual talvez se deva a denudação do calcareo de caprinulas, entre Leiria e Pero Pinheiro) estabeleceu-se em quasi todo o Portugal uma serie de pequenos lagos, nas localidades onde correm hoje os nossos principaes rios e seus mais importantes affluentes: estes lagos estão actualmente representados pelos numerosos depositos areosos e de calcareo tufaceo, que se observam nos leitos e margens d'esses rios. Outra violenta commoção fez desapparecer todos estes lagos, completando a abertura dos leitos e as bacias hydrographicas dos mesmos rios, communicando-os mais immediatamente com o Oceano; levantou uma parte das serras da Beirá Baixa, que vão prender com a cordilheira de Guadarrama; ergueu os calcareos oolíticos da serra de Aire, e produziu um grande numero de accidentes em todo o paiz. Esta perturbação, manifestada em uma direcção quasi parallela á linha ENE OSO, acabou de deslocar as camadas terciarias entre Lisboa e Trafaria, abrindo a garganta do Tejo desde Lisboa até á sua foz em S. Julião da Barra; fez erguer em fortes angulos as camadas tambem terciarias das serras da Fagulha e de Palmella, deixando surgir os calcareos oolíticos das serras da Arrabida e do Risco, cuja vertente meridional termina em escarpa abrupta sobre o Atlantico, delineando, na direcção indicada, a pequena porção de costa que se vê entre o Cabo de Espichel e Setubal. Passaram estes periodos de perturbação, e o nosso solo recebeu ainda uma ultima modificação na zona Occidental: as antigas praias ergueram-se

lentamente até muitas dezenas de metros acima do nivel do mar, contribuindo talvez para isto, as mesmas causas geraes, que produziram a presença dos volcões do Etna e do Vesuvio.

Taes são, em resumido esboço, a constituição physica e a composição geologica do solo das immediações de Lisboa, as vicissitudes a que tem estado sujeita, e as phases por que tem passado desde a époche do terreno cretaceo até á actual. É a esta constituição physica e geologica que Lisboa deve as suas abundantes fontes do bairro Oriental, bem como a seccura e esterilidade do seu solo nas partes alta, média e Occidental; resultando de uma similhante desegualdade e escassez vêr-se a administração publica forçada a recorrer, no seculo passado, ás nascentes dos suburbios de Lisboa, para evitar o horror da sede por que durante muitos seculos passaram os habitantes d'esta capital, recurso, unico de que ainda agora se pode lançar mão para abastecer a cidade da agua indispensavel, tanto para os principaes usos da vida, gôzo e commodidade dos habitantes, como para satisfazer ás condições reclamadas pela hygiene, e mais necessidades de uma população numerosa, importante e civilisada, como é a de Lisboa.

Foi debaixo d'este ponto de vista que, a pedido da Direcção Provisoria da Companhia encarregada de prover ao abastecimento d'agua, fiz este reconhecimento geologico aos terrenos que cercam Lisboa, sem o qual não é possivel entrar na apreciação dos fundamentos em que se deve basear a exploração e acquisição d'aguas potaveis, com o fim de conhecer e determinar a localidade ou localidades que maior quantidade d'ellas podem fornecer; tendo em attenção a sua altitude, para que possam, sem o auxilio de acção mechanica, attingir os pontos mais elevados da cidade; e a distancia a que existem, para que o custo provavel das obras necessarias á sua conducção seja compativel com os fins eco-

nomicos da Empreza, e a colloquem, sem gravame, nas circumstancias de cumprir religiosamente todas as estipulações do seu contracto. Estas investigações farão o objecto da segunda parte d'esta Memoria.

(Continúa.)

NOTICIA HISTORICA

DO

HOSPITAL DAS CALDAS DA RAINHA.

I.

Assentado n'um rochedo alteroso, a pique sobre as veigas formosas que o rodeiam, quasi ás margens do Oceano, que em não remota épocha lhe vinha beijar as plantas, o castello de Obidos mostra ainda nas suas magnificas ruinas a belleza e robustez das construcções com que foi alevantado. Para os effeitos estrategicos, que a edade média requeria das fortalezas d'aquella ordem, nenhum logar podia ser mais apropriado Se o monte caía abrupto e a prumo para tres dos seus lados, deixando pouca fortuna a uma escalada, mesmo inapercebida, pelo outro inclinava-se com suavidade para o terreno adjacente, que podia ser fortificado; e unico por onde era provavel que o inimigo o viesse accommetter. D'este modo a planicie superior formava espaço sufficiente para encerrar uma numerosa guarnição, e até o povo, que á sombra do castello sabía estar melhor guardado e defen-

dido de qualquer excursão imprevista. Assim se formou a villa, que, para maior segurança, lançou em roda de si, como uma armadura espessa, a muralha de pedra, tão bem construida e cimentada, que até hoje tem resistido com firmeza aos estragos do tempo e dos homens.

Do castello, que se erguia com altivez no tope do monte, corriam por um e outro lado as muralhas, abraçando a povoação, até se encontrarem na parte fronteira nos torreões acastellados, por baixo dos quaes se abria a porta principal da villa, precedida, como era costume, da ponte levadiça, suspensa por duas grossas correntes de ferro, que serviam para a sustentar sobre o fundo e largo fosso aberto por baixo d'ella. As muralhas tinham a largura sufficiente para que os seus defensores podessem, por um caminho coberto, acudir com promptidão a qualquer ponto atacado, ou recolher repentinamente ao castello, no caso de ter sido forçada e levada de assalto a solida porta da villa. Ainda para maior embaraço e difficuldade do ataque, esta porta era baixa e estreita, como todas as dos castellos antigos, dando ingresso a um caminho abobadado e obliquo, sobre o qual estavam assentes os torreões fortificados, e que a defendiam tanto para dentro como para fóra. Alem d'estas circumstancias, que todas concorriam para tornar a villa de Obidos e o seu castello uma fortaleza inexpugnavel á viva força das armas d'aquellas eras, accrescia communicar com o Oceano por um caminho ingreme e sinuoso, e por onde podia ser soccorrida em caso de assedio prolongado. Os grossos argolões de ferro, cravados solidamente na base do rochedo, e que ainda ha pouco existiam, provam claramente o serviço para que eram destinados. As caravellas, aportando na raiz do castello, podiam, seguradas n'aquelles grossos argolões, arrostar a ressaca das ondas, ou as tempestades do Nordeste. Toda a veiga feracissima, que se estende do castello de Obidos até á formosa alagoa do mesmo nome, é de formação

moderna. São terrenos de alluvião, que as torrentes teem arrastado successivamente, fazendo recuar as margens do Oceano. Em dois ou tres seculos o mar teve de ceder quasi duas legoas da sua primeira conquista. A alagoa é ainda o vestigio d'aquella posse immemorial. Ordinariamente as suas aguas communicam com as do Oceano, resultando d'este commercio a copia de peixe de todas as qualidades que abunda na alagoa. Acontece, porêm, algumas vezes que as arêas, arrojadas pela maré, obstruem completamente a abertura de communicação. Com o tempo as arêas crescem e accumulam-se, ao passo que as aguas da alagoa vão crescendo com as chuvas do inverno, a ponto de alagarem os campos circumvisinhos. Quando isto succede, os proprietarios reunem-se, e tratam novamente de abrir o canal de communicação. É uma empreza em miniatura como a do isthmo de Suez. Os trabalhadores acoorrem em beneficio commum. Abre-se um largo fosso em declive para o lado do Oceano. Como a ponta da arêa apresenta de ordinario uma extensão notavel, este trabalho dura alguns dias. Espera-se a épocha em que as marés são mais baixas. D'este modo a inclinação do leito pode ser feita em maior profundidade, dando assim mais realce e presteza á obra de communicação. Do lado da alagoa deixa-se espaço sufficiente de arêas para se oppôr ao pêso das aguas, em quanto se vai cavando o fosso, inferior ao nivel que ellas teem adquirido. Quando este trabalho está acabado, corre voz pelos arredores, e o povo dos logares visinhos, e as pessoas de consideração que habitam as formosas quintas d'aquelles amenos sitios, vem postar-se nas margens da alagoa para assistirem á conclusão. Se acontece fazer-se a obra em tempo de banhos das Caldas, todos os doentes que podem por um dia supprimir as dores rheumaticas que os affligem, ou as nevralgias que os incommodam, com a esperança de presenciarem um espectaculo novo e magestoso, põem-se a caminho para a alagoa a saciar

a sua honesta curiosidade. É um dia de festa para toda a gente.

Chegado, pois, o momento decisivo, e tomadas as precauções para que ninguem estanceie proximo do grande fosso, dois trabalhadores ageis e robustos abrem um pequeno rego, por onde apenas começa a correr um delgado fio d'agua. É tempo de fugirem para longe. O fio engrossa, avoluma, cresce de instante para instante; é já um braço da alagoa, uma torrente impetuosa e terrivel, que arrebata as arêas, que as leva diante de si, e as arroja para longe no fundo do Oceano. O fosso desappareceu, cavou-se mais fundo, alargou cada vez mais as margens, até que são absorvidas pela grande massa das aguas, que em turbilhão impetuoso descaem sobre o isthmo, e o engolem n'um momento. Os olhos ficam surprendidos, e a mente maravilhada com tamanha magnificencia. Á medida que a alagoa assim se vai despejando no Oceano, os campos, até então submersos, começam a reapparecer cobertos de lodo e de limos, promettendo ao agricultor satisfeito uma colheita abundantissima. Como nas inundações do Nilo, que fertilisavam os campos do Egypto, os residuos da alagoa dão uma feracidade ás terras que centuplica a sua producção. Dentro em pouco as aguas do Oceano estão de nivel com as da alagoa, enchendo-a de novas gerações, que n'aquelle remanso tranquillo vem passar a doce épocha dos amores submarinos.

Esta situação, porém, não dura muito. Os ventos, as marés e as correntes, voltam de novo a accumular as arêas na barra, que foi aberta, até que afinal a obstruem e tapam completamente. Um grande perigo surprende ás vezes o curioso que atravessa, imprudentemente e sem cautela, o isthmo, para visitar as margens do Oceano. Como as arêas são movediças, e se ajuntam sobre a agua, que fica prêsa em grossos pegos, o incauto, que por aquella superficie enganadora se aventura, pode ser engolido repentinamente,

sem esperanças de salvação. Contam-se no logar da alagoa algumas d'estas catastrophes horrorosas. São um aviso e um conselho para os imprudentes [1].

II.

Um habitante da villa de Obidos que no dia . . . do mez de agosto de 1484 estivesse levantado ao cantar do gallo, e viesse postar-se na porta principal da fortaleza, poderia presencear a azafama com que os soldados que a guarneciam, corriam aos seus postos, e a pressa que se davam em baixar a ponte levadiça, suspensa durante a noite. Logo depois sentiria os passos de uma numerosa cavalgada que para ali se dirigia, acordando com as festivas charamellas, que adiante caminhavam, o pacifico burguez embalado nos sonhos côr de roza, que lhe anticipavam docemente os gozos de um prospero commercio.

Era a rainha D. Leonor que deixava a sua querida villa, caminhando para a Batalha, onde a esperava o inclito rei D. João II, seu esposo, afim de celebrarem n'aquella formosa cathedral as exequias de D. Affonso V. A rainha residia então em Obidos, villa sua, que em dote recebêra, como era costume ser apanagio de todas as rainhas de Portugal, desde Santa Isabel, mulher d'elrei D. Diniz.

Os cavalleiros que acompanhavam a rainha não cansavam em admirar a sua extrema belleza, apesar da pallidez

[1] N'outros pontos do reino succede a mesma coisa. No extenso e bello areal que vai da Gafa á Vista Alegre, as chuvas do inverno abrem egualmente pegos mui profundos, que mais de uma vida teem sorvido.

Não é coisa o facto que descrevemos da abertura da Alagoa. Por um documento do cartorio do hospital consta que no anno de 1588 dera o padre provedor 600 réis para ajuda de se abrir a alagoa, por ser bem commum do hospital e do povo.

constante que lhe annuviava o rosto, e lhe amortecia a luz dos olhos rasgados e serenos. Ninguem sabía a razão d'esta melancolia extrema da rainha, que, todavía, facilmente se explicava pelo padecimento que soffria. Havia tempos que D. Leonor sentíra dores lancinantes que lhe atravessavam o seio, e que os physicos mais espertos classificaram de cancro incuravel. Alguns d'elles attribuiam a molestia á prematura edade em que a rainha recebêra a benção nupcial, pois contava apenas 12 annos quando D. João II a escolheu para participar com elle dos esplendores do throno de Portugal.

E nenhuma princeza fôra, como D. Leonor, tão digna de associar a sua belleza extranha, e angelica bondade, á fortaleza e justiça do grande rei portuguez. Tendo nascido em 8 de dezembro de 1458, a natureza como que se esmerou em desinvolver com rara precocidade os dotes de tão acabada perfeição. Apenas entrada na edade nubil, já era tal a fama de suas virtudes e formosura, que captivou o coração d'elrei. Quatro annos depois o principe D. Affonso foi o fructo d'esta união, tão festejado, diz o chronista, na hora do nascimento, como sentido na morte, succedida dezeseis annos depois, a 12 de julho de 1491, em consequencia da quéda de um cavallo. D'este modo ficou o throno viuvo, não tendo a rainha outra descendencia, e passando o sceptro, por morte de D. João II, para as mãos de D. Manuel, o rei afortunado.

D. Leonor era irmã de D. Manuel, e foi durante o reinado d'este principe que intentou as suas maiores façanhas de piedade. [1]

[1] Entre os filhos que teve D. João I da rainha D. Filippa, filha segunda de João, duque de Lencastre, foi o infante D. João, mestre de S. Thiago, condestavel de Portugal. Este casou com D. Isabel, filha de seu meio irmão D. Affonso, conde de Barcellos, e

Uma das primeiras foi a edificação do Hospital das Caldas, como vamos dizer.

Marchava a luzida comitiva em direitura á Batalha, quando acertou de passar por um logar agreste, onde foi pasmo para todos vêr alguns pobres, cobertos de chagas e de lepra, mergulhados em poços de terra, da qual rebentava em grossos borbotões a agua em que se banhavam. Quiz a rainha saber logo a causa d'aquelle ajuntamento, e o motivo por que tantos concorriam a limpar-se n'essas nascentes. Consta que, ao ser informada das virtudes maravilhosas das aguas, a rainha exclamára com fervorosa piedade: — Se o Sr. Deus me der vida, os pobres de Jesus Christo, seu filho, terão melhor commodidade em suas curas. Santas e divinas palavras, que bem denunciam o coração misericordioso de D. Leonor.

Foi em consequencia d'este voto que dentro em pouco começaram as obras do hospital; e a Providencia, que não

primeiro duque de Bragança. D'este matrimonio lhe nasceram duas filhas, D. Isabel, que casou com elrei D. João II de Castella, mãe da rainha D. Isabel, casada com D. Fernando, rei de Aragão, chamados os reis catholicos, duas vezes sogros do felicissimo rei D. Manuel. A outra filha se chamou D. Beatriz, de que nasceu a serenissima rainha D. Leonor.

Do sobredito rei D. João I nasceu elrei D. Duarte, que casou com a rainha D. Leonor, filha d'aquelle rei D. Fernando de Aragão, e irmã dos infantes de Lara, tão celebrados nas historias. D'este matrimonio nasceram dois filhos, elrei D. Affonso V, e o infante D. Fernando, duque de Vizeu, mestre da cavallaria de Christo e San Thiago, quarto condestavel de Portugal, senhor da nobilissima cidade de Beja, e da riquissima villa de Setubal, e das onze ilhas de Cabo-Verde. Casou este infante D. Fernando com a sobredita D. Beatriz, sua prima co-irmã, do qual matrimonio nasceram o grande e inclito rei D. Manuel, e a grande e generosa rainha D. Leonor: sendo, pois, por ambas as linhas, bisneta do valoroso D. João I e da rainha D. Filippa.

costuma negar o beneficio da sua extrema bondade aos que a ella se soccorrem de coração limpo e aberto, pagou a nobre dedicação da virtuosissima rainha, fazendo-lhe achar n'aquellas mesmas aguas, que ella destinára para os pobres de Jesus Christo, a cura do padecimento a que os physicos não poderam dar allivio. Pode ter-se por verdadeiro milagre. Se alguma vez, por decretos divinos, parece que a natureza se affasta das suas leis ordinarias e immutaveis, não custará a perceber, que esse mal, para que até hoje ainda a medicina não encontrou remedio senão no ferro do operador, fosse dominado pela occulta virtude d'aquellas maravilhosas aguas.

O sitio das Caldas era então um brejo coberto de urzes, e longe de todo o povoado. Logo que a rainha ordenou a edificação do hospital, desejando que fosse habitado aquelle terreno inculto, mandou vir uma colonia de *homisiados*, a quem se perdoaram suas culpas e malfeitorias, sendo-lhes alem d'isto concedidos privilegios para que não houvessem de abandonar a sua nova habitação.

Ou porque o sitio ficasse proximo da sua residencia senhorial da villa de Obidos, ou em lembrança da milagrosa cura do seu padecimento, a rainha aprazia-se em habitar o hospital, assistindo muitas vezes na casa da copa á distribuição e repartição das dietas, como quem amava mais o trato humilde dos pobres enfermos que ali vinham buscar as suas curas, do que os esplendores do solio soberano de que era radiosa luz.

Tanta lhaneza e humildade tão christã attrahiam-lhe as bençãos dos habitantes da nova villa. Chegava a ponto este esquecimento raro, e como que reflectido do throno que ennobrecia com as mais altas e claras virtudes, que tendo-se recolhido aos paços do hospital no tempo em que a peste assolava o reino, convidava as mulheres honradas a fazerem serão com ella. Como no tempo dos antigos patriarchas, a

que nascêra no palacio dos principes, e occupava o mais luzido throno do mundo, não se julgava humilhada, antes engrandecida e soberba, chamando para a sua côrte, n'aquelles serões piedosos, a filha virtuosa do povo, nascida e creada no baixo tegurio da pobreza.

Ali a vinham visitar, n'aquelle commercio santo, os grandes e poderosos da terra, os principes e fidalgos mais altos de Portugal. Ali veio, attrahida pelas altas virtudes da rainha, a propria irmã de Carlos V, para contar ao famoso imperador, que tanto se afadigava em conquistar o mundo, como sabía desprezar os falsos esplendores da grandeza, quem no mundo era a primeira pelo nascimento, formosura, e virtudes.

Quando já a edade lhe havia quebrado as forças, a rainha usava de bengala, para se ajudar nas suas visitas aos enfermos. D'ahi foi, que, em memoria, os provedores do hospital costumavam exercer as suas funcções com a mesma insignia de auctoridade,

Com a morte de D. João II, em 25 d'outubro de 1495, a rainha recebeu um golpe tão acerbo, como aquelle que, quatro annos antes, lhe despedaçára o coração, sabendo a noticia da infausta morte do seu extremoso filho. Desde esse momento nunca mais o seu espirito foi da terra. Voltado para Deus, não pensou, não cogitou senão em lhe agradar, pelas obras da sua inexgotavel piedade.

Instituiu a Santa Casa da Misericordia de Lisboa.

Deu fim ao hospital das Caldas, em 1502.

Fundou o convento de Xabregas e paços reaes ali sitos.

Erigiu o primeiro convento da Annunciada.

Alevantou o alteroso templo de Nossa Senhora da Merciana.

Creou a instituição de sete Mercieiras no convento de Santo Agostinho de Torres-Vedras.

Edificou a magestosa capella imperfeita da Batalha. [1]

Foi n'uma das sete capellas (a que tem o pellicano ferindo os peitos) que a rainha desejou ser enterrada, ao lado de seu marido e do principe D. Affonso, seu filho, como se via da clausula exarada em seu testamento.

Depois de uma existencia de piedade, tão completa e admiravel, tendo gasto o melhor das suas rendas em alevantar os grandes monumentos de que acima fizemos menção, chorada do povo e dos pobres, a cujo conforto se consagrou desde a mais tenra infancia, a esposa do grande rei deu a alma ao Creador, em 18 do mez de novembro de 1525, com 67 annos de edade.

[1] Consta a capella imperfeita de uma pasmosa portada, em voltas de sete cordões deseguaes na grossura, com differenças grandes no feitio, e todas entalhadas de uma subtil variedade de lavores, obrados com tanto primor e miudeza como se a materia fôra a branda madeira de esculptura para imagens. No vão do edificio, obrado em fórma circular para se evitar preferencia nas sepulturas, se fabricaram sete capellas com que se fecha a redondeza da praça interior sem differença de alguma d'ellas ser maior e de mais perfeição, e com vantagem alguma ás demais, antes em todas ellas se vê a mesma egualdade, figura e feitio, com a mesma excellencia de arcos e laçarias, policia de esculptura, subtileza de artificio, e graça de lavor, sem em alguma d'ellas se enxergar um minimo ponto de maior auctoridade.

Vindo a Portugal Filippe, o Prudente, tomar posse do reino, em 1580, trazendo em sua companhia um famoso architecto italiano, que traçou o forte do Terreiro do Paço, e indo de companhia vêr o convento da Batalha, tanto que o viu, e considerou a grandeza e artificio da dita capella, lhe disse o prudente rei: «Engañe-me con el edificio del Escurial sin tener noticia de lo que veo: sobran cien mil ducados para tener fin esta capilla?» Dizem lhe respondêra o dito architecto, Filippe Hercius — ser bastante dinheiro para os andaimes; que tal era a machina e architectura da obra que para parte dos aprestos necessitava de tão grande quantia de prata.

Não consta que algum de seus herdeiros cumprisse a ultima vontade da santa.

III.

O lençol d'agua sulphurea, que se estende por baixo do terreno das Caldas, afflorava então em varios pontos, mas principalmente, e com maior abundancia em tres localidades diversas, no casal dos Mosqueiros, na quinta de Val de Flores, e finalmente no sitio onde ora está edificado o hospital.

Posto que as aguas d'estas variadas nascentes parecessem ter a mesma composição, e, por conseguinte, uma virtude egual, por ordens da rainha foram feitas experiencias em tres doentes da mesma edade e atacados de molestias similhantes, com o fim de examinar o resultado da sua acção medicinal. Nas curtas idéas d'aquelle tempo, e na completa ignorancia da chimica analytica, aquella experiencia era razoavel, e justificava plenamente a escolha do local, para a construcção dos banhos.

Com a decisão dos physicos começou a levantar-se o edificio, debaixo da direcção e traça de mestre Mathias, famoso architecto, um anno depois d'aquelle voto solemne que a rainha fizera na sua viagem para a Batalha. Dezesete annos depois os pobres de Jesus Christo tinham toda a commodidade em suas curas.

Para que o hospital não fallecesse de agua doce, fez o mestre encanar uma abundante fonte, que nascia em larga distancia da villa, para a parte do Sul no Valle da Delgada; dividindo-a em dois registos, um para dentro da cêrca, que serve para a horta e casa, e o outro para o chafariz que havia de servir a nova villa.

Pelo lado temporal estavam os pobres accommodados. Tinham um soberbo palacio para habitar, e remedio á mão para as suas enfermidades. Era necessario agora providenciar

á sustentação futura do hospital; e posto que a rainha se tivesse desapossado das suas rendas em beneficio da sua casa, não hesitou em appellar para a charidade dos poderosos e afortunados, comprando as esmolas pias com as indulgencias alcançadas da santidade de Alexandre VI. Mas não consentiu a rainha virtuosissima que a mão do santo padre de Roma se abrisse unicamente para os grandes e opulentos. Eguaes indulgencias foram concedidas a quantos visitassem o hospital em certas festas do anno, e para os enfermos que ali morressem. Santa e piedosa traça com que o coração da rainha quiz interessar ás almas religiosas em favor do seu hospital. Assim com estas romarias periodicas á caça das indulgencias, ajudava a povoação da villa a fixar-se n'um logar deserto até á construcção do edificio dos banhos, e de tão agreste composição, que, ainda hoje, só por uma esmerada agricultura compensa o trabalho do seu fabrico. Por outro lado, e com a mesma esperança, induzia os enfermos a recolher-se ao hospital, que, alem das virtudes de suas maravilhosas aguas, ainda gozava de tão celestes privilegios.

D'ahi veio, provavelmente, e se perpetuou o costume de visitar o hospital na festa de S. João. N'este dia despovoam-se os arredores, e a villa apresenta o espectaculo curioso de innumera multidão, que obstrue a porta principal do edificio, para examinar os banhos, e limpar o corpo n'aquella agua abençoada, que, segundo a opinião geralmente admittida, livra, com efficacia soberana, de toda a casta de enfermidades da pelle.

Com tudo isto, e com a fama que logo os banhos adquiriram, não admira que a colonia de homisiados, para ali mandada, tomasse um certo incremento, favorecido ainda pelos privilegios que lhe concedeu elrei D. Manuel, erigindo o logar em villa a rogos de sua irmã.

Os banhos teem sido refundidos por varias vezes. No principio havia apenas dois tanques, um para homens, do lado

do Sul, de 56 palmos de comprimento e 24 de largura; outro, de menores dimensões, para o lado do Norte, de 16 palmos de comprimento sobre 13 de largo. No tempo dos padres da Congregação foi supprimido e ladrilhado o banho chamado dos sarnosos, e onde a tradição dizia que a rainha se curára do seu terrivel cancro do peito. Os padres suppozeram, provavelmente, que era supersticiosa esta voz do povo, e apressaram-se em desfazer e apagar todo o vestigio de tão abusiva credulidade. Que philosophos!

Dispoz D. Leonor que se abrisse o hospital no 1.º dia de abril, e se fechasse no ultimo de setembro, por se entender que os mezes de calor eram os mais apropriados para a cura das enfermidades, que precisavam dos banhos sulphureos. Alterou-se, porêm, esta regra com o tempo. Como no clima das Caldas o mez de abril era ainda rigoroso e desabrido, mudou-se para o meado do mez seguinte. É sempre uma grande festa a abertura do hospital. Orna-se o frontispicio de grinaldas de flores, e illumina-se á noite. No templo, fundação egualmente da rainha, celebra-se com grande pompa a missa d'aquelle dia. O provedor, acompanhado pelo cirurgião e medico, e mais empregados do hospital, apresenta-se á porta, que está cerrada, e faz abril-a a um toque do seu bastão, que leva no punho direito, como insignia da sua auctoridade e em memoria da bengala da rainha. Depois assiste na casa da copa á recepção dos enfermos que se apresentam. No principio lia-se o compromisso, que era a lei da casa, para que todos a soubessem. Com o tempo foi caindo em desuso esta leitura. Hoje não se pratíca. Com as alterações que lhe foram feitas, especialmente pela reforma notavel do marquez de Pombal, aquella regra primitiva não teria significação.

Quando o medico dava entrada a qualquer enfermo, por entender que o remedio dos banhos lhe sería proveitoso, mandava-o o provedor confessar e commungar. Boa e religiosa

pratica, que devêra ser adoptada em todas as casas de charidade. A tranquillidade da alma é já um poderoso auxiliar para o remedio das perturbações do corpo. De resto não é na ultima hora, quando o espirito attribulado lucta com a a idéa de uma morte proxima, que o homem pode, sem nenhum apêgo ao mundo, conciliar a sua consciencia com os favores excepcionaes da religião. Outro motivo, emfim, e tão forte como este, poderia ser lembrado aos provedores, pela charidade em que deviam arder. A medicina nem sempre é tão prophetica, que muitas vezes não seja desmentida pela natureza. Um doente, a quem o homem da arte receita o ultimo remedio da religião, julga-se abandonado e perdido em sua esperança; e raro é aquelle cuja fortaleza permanece superior a este abalo inesperado. Alem d'isto, o apparato lugubre, a voz soturna do padre, as idéas de morte, que acompanham aquelle acto, infundem um terror contagioso nos outros doentes, funesto para o allivio das molestias que padecem, e que a mais de um tem conduzido directamente á sepultura.

Todos os interesses se reunem aqui, assim os da alma como os do corpo, para que uma pratica tão salutar seja inaugurada em todos os hospitaes. Em quanto, porêm, taes estabelecimentos estiverem confiados á direcção de fidalgos, corregedores, ou magistrados de justiça, que ignoram pertinazmente todas as condições d'estas casas de charidade, não haja esperar, nem este, nem outro qualquer melhoramento, ainda o mais razoavel, e reclamado pelos preceitos do bom juizo e da sciencia.

Eis ahi como se descreve o tratamento, que os doentes geralmente faziam. Tomando a filiação, naturalidade, officio e enfermidade, o medico receitava a cada um quatro ou cinco xaropes, e na noite dava-se-lhes uma *pada* de pão, e um cacho de passas, e um ovo para cearem. Depois na enfermaria davam-lhes umas ceroulas, uma camisa, um roupão,

umas chinellas, e uma carapuça; e ás mulheres a mesma roupa, menos as ceroulas e carapuça.

Tomados os quatro ou cinco xaropes, o medico receitava as pilulas ou a purga. Purgado o doente, folgava um dia, e depois tomava tres banhos a fio, sendo o primeiro sempre menor, e de meia hora a tres quartos, contados por um relogio de arêa. O doente tomava banho com ceroulas, e tomado as tirava; e o enfermeiro cobria-o com um lençol, limpava-o, e mettia-o na cama a abafar duas ou tres horas para suar. Depois descançava um dia, tomava outros tres banhos para folgar outro dia Assim chegava aos nove; entrava em convalescença, e era despedido aos vinte dias. Se todavia precisava outra cura, dava-se-lhe. Á saida, se o doente era pobre, dava-se-lhe algum vestido e alguma esmola.

Como se deprehende d'esta simples noticia, havia uma grande uniformidade no tratamento dos doentes. Nem deve admirar, attendendo a que os enfermos vem, quasi todos, accommettidos da mesma molestia, precisando apenas de ligeiras modificações na therapeutica, se as condições individuaes indicam ao medico a sua necessidade. Uma coisa porêm devemos notar, para vermos de quanta sollicitude e charidade então se usava para os pobres. Despiam-lhes as roupas sujas que traziam, e davam-lhes um vestido completo de uniforme do hospital, como se pratíca nas enfermarias dos homens em Lisboa. Esta excellente pratica de hygiene cahiu em total desprêzo e abandono, apesar das recommendações superiores, e de alguns chefes do estabelecimento conservarem nos cofres, por um espirito de usura incomprehensivel, grossas sommas que restavam das rendas do hospital. Não nos deve, porêm, maravilhar esta cegueira e obstinação dos diversos provedores, quando em Lisboa, na capital do reino, e n'um asylo que a muitos respeitos não deslustra a piedade do paiz, ainda se conserva o barbaro costume de

não fornecer nas enfermarias de mulheres o vestido de uniforme, que o bom senso e sciencia recommendam, e se usa nas salas do sexo masculino.

Eis ahi como os banhos eram repartidos:

Homens.

— Da meia noite á ùma hora, os religiosos.

— Das 2 ás 3, entrevados das enfermarias de baixo.

— Das 3 ás 4, doentes da enfermaria de S. Pedro.

— Das 4 ás 5, os doentes que estavam nos camarotes.

— Das 5 ás 9 ou 10, a gente que se curava fóra do hospital.

Mulheres.

— Da 1 ás 2 depois da meia noite, as religiosas.

— Das 2 ás 3, as entrevadas das enfermarias de baixo.

— Das 3 ás 4, doentes das enfermarias de cima.

— Das 4 ás 5, senhoras dos camarotes.

— Das 5 ás 9 ou 10, fidalgas e mais gente de fóra.

O comer do enfermo era de tres quartas de carneiro ao jantar, e meio arratel á ceia, ou meudos. Na vespera da purga dava-se-lhe ameixas á ceia, e no dia da purga um quarto de gallinha ao jantar, com uma colher de confeitos, e um quarto de gallinha assada á ceia, e uma *lima* na manhã ao tomar da purga. Aos enfermos fracos e aos religiosos se dava de almoçar.

N'aquelles bons tempos, até para estar doente era de grande utilidade ter uma coroa aberta na cabeça. Esses religiosos, anafados e robustos, que na ociosidade e gastronomia habitual ganhavam muitas vezes uma gotta impertinente, eram comparados aos enfermos de compleição debil, cujas forças estomachaes precisavam de ser levantadas por um regime mais substancial. Similhante distincção cedo degenerou em abuso, como teremos occasião de dizer.

THOMAZ DE CARVALHO.

RECTIFICAÇAO

DA FORMULA

DO ACIDO SOLIDO DO SEBO DO BRINDÃO.

A nota, que em fevereiro d'este anno apresentei á 1.ª classe da Academia, sobre a materia gorda da semente do *brindão de Goa,* teve por objecto principal o fixar a data de um estudo relativo a esta materia, sem de modo algum pretender as honras de um trabalho completo.

N'aquella nota consignei a idéa de que no sebo vegetal do brindão existia um acido solido, que me parecia differir do acido stearico em quanto á sua composição, pois que na formula, determinada em vista das minhas analyses, appareeia um equivalente de agua a mais do que na d'este ultimo, segundo a formula recentemente adoptada.

Esta differença de um equivalente de agua era, na realidade, bem pouca coisa, para por si só me levar a admittir a existencia de um novo acido, mas, a par d'esta differença de composição, occorreu uma circumstancia que me decidiu em favor d'aquella idéa, e foi esta a observação da temperatura em que o acido do brindão se fundia. O thermometro de que me servi, e que eu tinha como exacto, deu-me sempre o

ponto de fusão mais elevado do que 70°, que é o ponto de fusão do acido stearico.

Uma outra consideração veio ainda influir no meu espirito e suscitou, talvez demasiadamente, os meus escrupulos. Tenho para mim que nas sciencias de observação vai sempre arriscado o investigador que se deixa facilmente preoccupar das idéas puramente theoricas, porque muitas vezes a verdade lhe é sacrificada.

O principio philosophico da *simplicidade de causas e multiplicidade de effeitos* abrange não só os dominios da physica do mundo, mas tambem os da chimica terrestre. Sem nos elevarmos á hypothese da existencia de uma unica especie de materia, que, debaixo de aspectos variados pela diversidade infinita dos grupamentos moleculares, originou essa immensa variedade de corpos que constitue o mundo material, podêmos todavia admittir, sobre factos bem apreciados, que os diversos corpos de natureza inorganica e organisada são formados não só por um numero muito restricto de elementos, mas tambem que os productos mais complexos se formam pela juncção de algumas combinações definidas em numero limitado e que apparecem repetidas em substancias de natureza e origem muito differentes. Assim como no reino mineral nós vemos a cal, a silica, o oxido de ferro, o acido sulfurico, a alumina etc. repetidos em diversos mineraes, assim no reino vegetal nos apparecem os mesmos acidos organicos, os mesmos alkaloides, os mesmos principios neutros constituindo productos muito diversos. É mais conforme com os principios philosophicos da sciencia admittir que o mesmo corpo entra na composição de diversas materias, do que imaginar que os productos differentes devem sempre conter principios diversos. Entretanto a experiencia tem mostrado que principios da mesma serie differem algumas vezes entre si por tão pequeno numero de elementos, e até simplesmente por um arranjo diverso d'es-

ses elementos, que nos vem a tentação de os considerar como identicos, attribuindo as differenças á imperfeição das analyses e dos meios de observação.

Foi o receio de ceder a esta tendencia que fez com que eu, estando ainda no começo do estudo do acido extrahido do sebo do brindão, me prendesse demasiado ao resultado das minhas analyses, e, vendo que ellas me davam constantemente menos carbonio do que pertence ao acido stearico, concebesse a idéa que enunciei de que aquelle acido era um acido novo, apesar de que a differença era apenas a de um equivalente de agua.

Não tendo aqui pessoa a quem podesse confiar a rectificação das minhas experiencias, porque poucos são os que, entre nós, se dão ao trabalhoso estudo da chimica especulativa, e principalmente ao da chimica organica, cujo campo é tão vasto e tão povoado de difficuldades, consultei por escripto o meu amigo Julio Bouis, residente em París, e que já havia colaborado comigo em trabalhos analogos, mandando-lhe ao mesmo tempo amostras dos productos que havia preparado e materia para elle rectificar tudo quanto eu havia feito. A remessa da minha carta e dos objectos a que me refiro foi dirigida por via de pessoa que d'aqui partiu em janeiro d'este anno, mas infelizmente a entrega não teve logar senão em principios de junho, e eu, esperando debalde uma resposta á minha consulta, resolvi-me a apresentar á Academia a nota a que já me referi, reservando-me amplial-a ou rectifical-a em tempo mais opportuno e quando houvesse terminado todo o estudo e me achasse habilitado para redigir uma Memoria mais extensa e completa sobre o objecto. No principio do mez de julho recebi de París uma carta de Mr. Bouis na qual elle me dirigia algumas reflexões sobre a interpretação dos resultados das minhas experiencias. Segundo o seu modo de vêr, o acido, a que eu havia interinamente dado o nome de brindonico, não era senão o acido

stearico, ao qual achára o ponto de fusão de 70°, que eu encontrei sempre mais elevado, e os outros caracteres que justificavam a identidade dos dois acidos. Para corroborar ainda esta idéa, procedeu á preparação do acido, separando primeiro pelo processo de Le-Canu a stearina, e, saponificando-a depois, obteve o acido solido, cuja analyse lhe mostrou ser o acido stearico. Não contente com as suas proprias observações, propoz a mesma questão a Mr. Wurtz que obteve os mesmos resultados. Á vista do exame feito por Mr. Bouis, tão conhecedor de tudo o que diz respeito aos corpos gordos, e da opinião de Mr. Wurtz, cuja auctoridade nas questões da chimica organica é de tão grande pêso, não podia eu deixar de entrar em nova verificação das minhas proprias experiencias.

A primeira duvida que tratei de resolver foi a da verificação do ponto de fusão do acido; o thermometro de que me tinha servido e que eu trouxera de París como exacto da casa de Mr. Deleuil, foi confrontado com outro já afferido, coadjuvando-me n'esta observação o sr. J. A. da Silva, e logo reconhecemos ambos que havia nas divisões da escala grande irregularidade, pois que na subida da columna de mercurio, partindo ambos do mesmo grão, aquelle de que eu me havia servido chegou a 73°, em quanto o outro, aquecido no mesmo banho, marcava apenas 70°, e todavia era um thermometro de bella apparencia, e cujas divisões estavam perfeitamente gravadas e pareciam dar testimunho de que fôra graduado com todo o esmero. D'onde se vê que se não pode prestar inteira confiança a instrumentos d'esta ordem sem os sujeitar a uma rigorosa verificação.

A primeira causa que originára a minha duvida estava destruida, faltava-me só explicar a differença que havia constantemente achado na quantidade de carbonio dado pela analyse do acido. Ora esta differença estava dentro dos limites dos erros provenientes do processo de analyse. Pela média de muitas analyses tinha eu achado:

Carbonio	74,41
Hydrogenio	12,64
Oxigenio	12,95

mas entre estas havia uma que me deu o seguinte:

Carbonio	75,33
Hydrogenio	12,66
Oxigenio	12,01

e esta, reduzida a equivalentes dá exactamente a formula do acido stearico C^{36} H^{36} O^{4} e não C^{36} H^{37} O^{5} como eu calculára primeiramente. D'onde viria porêm esta differença? Não me foi difficil conhecel-o. Nas analyses empreguei sempre, segundo as indicações de Gerhardt, o oxido grosseiro de cobre, obtido pela combustão da limagem do metal n'um forno de mufla, como sendo aquelle que, por ser menos poroso, absorve menos a humidade do ar durante o tempo que se gasta em carregar o tubo; mas se elle apresenta esta notavel vantagem, por outra parte pode ser suspeito de não facilitar tanto, como o oxido fino, a combustão total do carvão, e foi isto exactamente o que aconteceu em todas as analyses, menos em uma, na qual o defeito do oxido foi compensado pela passagem muito prolongada do oxigenio sêcco a través do tubo a uma temperatura rubra no fim da combustão.

Á vista d'estes factos e d'estas considerações reconheci francamente que havia sido demasiadamente escrupuloso em não admittir logo a identidade entre o acido do sebo do brindão e o acido stearico, identidade que, independentemente das vistas puramente theoricas, é de grande importancia industrial, pois que nos offerece n'um producto vegetal, facil de obter, uma tão preciosa materia, já tão acreditada no consumo geral.

Uma nota, que foi ultimamente apresentada á Academia das Sciencias de París pelo sr. J. Bouis, em seu e em meu nome, dá esta questão por resolvida; mas eu não devia deixar de explicar pessoalmente um ponto que para o futuro poderia ser causa de duvidas, e não quiz demorar por mais tempo esta explicação, porque poderia talvez alguem suppor que eu me recusava a dal-a só por amor proprio; mas, em sciencia, como em tudo o mais, a verdade não deve nunca ser sacrificada. Agora espero poder em poucos mezes terminar e completar o estudo sobre a semente do brindão, e dos resultados d'este estudo farei objecto de uma Memoria especial.

18 de julho 1857.

J. M. D'OLIVEIRA PIMENTEL.

REVISTA
DOS
TRABALHOS CHIMICOS.

Na sessão de 15 de junho, na Academia das Sciencias de París, o sr. Berthelot apresentou a primeira parte de uma Memoria sobre as *substituições inversas*. É este um estudo de synthese muito interessante na chimica organica debaixo do ponto de vista theorico, e que, com o andar dos tempos, deve conduzir á resolução de questões importantes.

Os trabalhos do sr. Dumas e outros chimicos notaveis haviam já ensinado os processos geraes para substituir nas combinações organicas o chloro, o bromio ou o iodo ao hydrogenio, sem alterar o typo da molecula organica. Outros experimentadores, Melsens, Kolbe, e Frankland, tentaram restabelecer a molecula primitiva, deslocando novamente o chloro, o bromio ou o iodo pelo hydrogenio, e conseguiram-o n'alguns casos particulares, como na transformação do acido chloroacetico ($C^4 HCl^3 O^4$) em acido acetico ($C^4 H^4 O^4$), na do perchorureto de carbonio ($C^2 Cl^4$) em gaz dos pantanos ($C^2 H^4$) e em poucos mais, por meio do amalgama de potassio, pela pilha em presença do zinco, ou pelo zinco e pelo sodio a altas temperaturas, e ainda por outros processos de um emprêgo sempre restricto e limitado a circumstancias particulares.

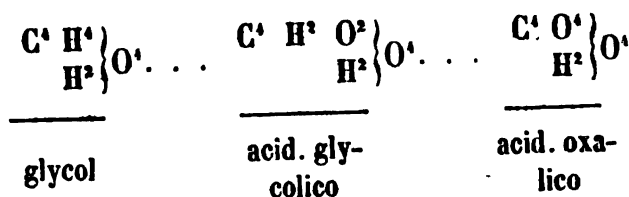
O sr. Berthelot, nas suas indagações sobre a synthese dos carburetos de hydrogenio, emprendeu o estudo de processos geraes tendentes a obter as substituições inversas. Os seus processos repousam sobre o emprêgo do hydrogenio livre ou do hydrogenio no estado nascente. Não cabe nos limites d'esta revista dar uma idéa bem clara dos novos methodos empregados pelo sr. Berthelot, e por isso nos limitâmos a indicar aqui o apparecimento d'este trabalho no mundo scientifico, e nas actas da Academia encontrarão, os que n'elle se interessam, o extracto da referida Memoria.

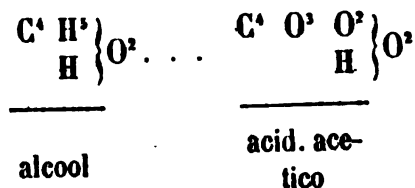
O acido oxalico, descoberto desde muito tempo e bem conhecido dos chimicos em quanto ás suas propriedades, é, como todos sabem, um dos productos ultimos da transformação e oxidação de principios organicos complicados; mas a formula, que deve representar a verdadeira constituição da sua molecula, é ainda incerta, apesar da simplicidade da composição d'este corpo. Contendo elle só o carbonio, o oxigenio e o hydrogenio, quizeram alguns chimicos consideral-o como um simples grão de oxidação do carbonio, collocado na serie dos oxidos d'este elemento entre o oxido de carbonio CO, e o aciodo carbonico CO^2, porque, abstrahindo da agua basica, a sua formula podia ser $C^2 O^3$. Ultimamente grande numero de chimicos, attendendo á faculdade de que este acido gosa de formar saes acidos e saes duplos á similhança do acido tartrico, decidiram-se a considerar o acido oxalico como um verdadeiro acido organico, assignando-lhe a formula $C^4 H^2 O^8$ ou $C^4 O^6, H^2 O^2$, sem comtudo apresentarem uma prova positiva e experimental que podesse justificar completamente esta theoria. O sr. Wurtz observou que o acido oxalico derivava do glycol, assim como o acido acetico deriva do alcool por meio da oxidação. O glycol é um alcool diatomico descoberto o anno passado pelo sr. Wurtz, pelo

methodo synthetico, juntando aos elementos do gaz oleificante, o oxigenio e o hydrogenio.

Oxidando o glycol em presença do negro de platina produz-se o acido carbonico, e o acido glycolico: porêm oxidando o mesmo corpo pelo acido azotico, com o auxilio do calor, ou pelo acido azotico monohydratado, produz-se então o acido oxalico, e, se n'estas reacções se manifesta o acido carbonico, este provém da oxidação do proprio acido oxalico.

As seguintes formulas exprimem as relações que existem entre o glycol e os seus productos de oxidação.

$$\underbrace{\left.\begin{matrix} C^4\ H^4 \\ H^2 \end{matrix}\right\}O^4}_{\text{glycol}} \ldots \quad \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4\ H^2\ O^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\}O^4}_{\text{acid. glycolico}} \ldots \quad \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4\ O^4 \\ H^2 \end{matrix}\right\}O^4}_{\text{acid. oxalico}}$$

Vê-se a mesma marcha na oxidação do alcool.

$$\underbrace{\left.\begin{matrix} C^4\ H^5 \\ H \end{matrix}\right\}O^2}_{\text{alcool}} \ldots \quad \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4\ O^3\ O^2 \\ H \end{matrix}\right\}O^2}_{\text{acid. acetico}}$$

Assim o acido oxalico é, segundo a propria expressão do sr. Wurtz, o acido acetico do glycol.

Á vista d'estes factos deve admittir-se que o acido oxalico contém 4 equivalentes de carbonio, porque derivando-se do glycol provém, em ultimo resultado, do gaz-oleificante que contém 4 equivalentes de carbonio.

(Continúa.)

J. M. D'OLIVEIRA PIMENTEL.

REVISTA ESTRANGEIRA.

MARÇO.

Geologia. — O estudo das sciencias segue direcções variadas segundo as épochas e a impressão produzida no espirito dos sabios por algum descobrimento importante. Os geologos teem, como os sabios que estudam as outras sciencias, empregado a sua attenção sobre pontos diversos da complicada sciencia da terra, e dos progressos successivos, feitos em cada uma das partes da geologia, tem resultado o adiantamento em que a sciencia se acha actualmente.

Por longo tempo os geologos fizeram dos terrenos crystallisados o objecto principal das suas indagações; o estudo dos fosseis animaes e vegetaes, feito pelos celebres Cuvier e Brogniart, mudou a direcção dos trabalhos geologicos. A facilidade relativa de determinar a edade dos terrenos que conteem restos organicos, não só pelo conhecimento d'esses fosseis, senão tambem pela sua disposição em camadas sobrepostas, e o interesse que tem o conhecimento da historia da vida sobre a terra, e dos successivos e lentos aperfeiçoamentos por que passou o organismo até chegar ao estado em que hoje o podêmos observar, as differenças e analogias entre os seres hoje existentes e os que em épochas remotas povoaram o globo, tudo contribuiu para os geologos, n'estes trinta ultimos annos, estudarem de preferencia os terrenos

estratificados e a paleontologia. N'este momento uma especie de reacção se vai manifestando na sciencia em favor dos terrenos crystallisados, cujo conhecimento se conservava estacionario, e muitos geologos distinctos dirigem sobre estes terrenos a sua attenção, buscando fixar a sua edade relativa, não só pelos caracteres mineralogicos, mas pela composição chimica, e pela posição relativa.

O sr. Elias de Beaumont e Dufrenoy fizeram importantes observações sobre as rochas crystallinas, indicando o seu modo de formação, as épochas successivas em que ellas appareceram na crosta terrestre, e, conseguintemente, a sua edade relativa; outros geologos lançaram tambem luz sobre este assumpto difficil; comtudo os progressos n'este ramo da sciencia teem sido muito lentos comparativamente com os progressos feitos no estudo dos terrenos modernos. É verdade que as difficuldades são aqui muito maiores: pelo conhecimento de alguns fosseis póde determinar-se a edade de um terreno estratificado; para conhecer os terrenos crystallinos são indispensaveis longos e difficeis trabalhos de comparação, e mesmo o auxilio de uma analyse chimica complicada, porque os caracteres apparentes são muitas vezes insufficientes para caracterisar taes terrenos.

O sr. Durochér fez das rochas igneas objecto de um valioso trabalho, buscando distinguil-as particularmente pela sua composição chimica; e os resultados a que chegou são do maior interesse para a geologia. O globo terrestre foi a principio uma grande massa fluida dotada de uma temperatura elevadissima; por um resfriamento successivo, a capa mais exterior d'esse globo liquido solidificou-se; essa pellicula exterior assim formada necessariamente devia ser composta pela camada mais exterior, ao mesmo tempo a mais leve e a mais fusivel de todas. Essa camada solida primitiva é a base de todos os terrenos que hoje formam a codea solida do globo, é ella composta do granito primitivo.

Todas as rochas pyrogenicas que irromperam a camada solida, que successivamente se foi formando sobre o granito primitivo, durante as primeiras edades da terra, foram rochas feldspaticas e siliciosas, no meio das quaes só apparecem em pequenos espaços rochas amphibolico-pyroxenicas. O estudo chimico das rochas d'estes dois grupos mostrou ao sr. Durochér que todas as rochas igneas provinham de uma zona fluida que existe por baixo da parte solida da terra, zona formada de duas camadas, uma superior, mais leve, que elle denomina *camada acida*, e que se distingue pela sua riqueza em silica e alkalis, e pela sua pobreza em bases terrosas e oxido de ferro; outra inferior, que denomina *camada basica*, por haver n'ella pouca silica e consideravel porção de oxidos metallicos, como a alumina, a cal, a magnesia, e o oxido de ferro; e alkalis, particularmente a soda. A disposição d'estas camadas fluidas explica a distribuição das rochas igneas á superficie do globo, as mais antigas são quasi todas de uma composição *acida*, as modernas são *basicas*. Eis o modo por que o sr. Durochér acha a ligação entre os factos que a geologia observa, e a sua theoria das duas camadas fluidas.

« Vejâmos, diz elle, se estes factos não concordam com as consequencias das minhas indagações: é no momento ou em consequencia de deslocações produzidas em alguns pontos da crosta terrestre, que surgem as materias em fusão. Impellidas de baixo para cima pela compressão que soffre pelas massas suprajacentes, ou levantada pelo poder expansivo dos fluidos elasticos, a parte superior da zona fluida levanta-se nas fendas, e d'aqui resultam as grandes erupções que trazem á superficie o magma silicioso (a *camada acida*). Mas esta ejecção não pode ter logar sem alterar as condições de equilibrio do magma basico, inferiormente situado: uma certa porção será geralmente arrastada com o magma silicioso nas anfractuosidades da crosta terrestre, onde

poderá conservar, em parte, o seu calor e a sua fluidez durante o resfriamento das grandes massas feldspathicas que se tem accumulado em tôrno das fendas ou orificios de erupção, formando cadeias de montanhas de contornos arredondados. Mas, ao solidificar-se, o granito dividiu-se por fendas, e diversas causas de deslocação fizeram ali nascer, do mesmo modo que nos terrenos estratificados adjacentes, gretas, a través das quaes se injectaram porções ainda liquidas do magma basico deslocado na épocha da erupção do granito: assim, ao que parece, se formaram os diques e massas mais ou menos consideraveis de rochas amphibolicas que se encontram cortando as formações graniticas e os terrenos que as cercam. Alem d'isto, porções internas do magma silicioso, não inteiramente agglomeradas, deram logar a effeitos analogos, e produziram esses veios e stockwerks de granito ou de pegmatite, que se notam na maior parte das regiões graniticas, e que se distinguem da massa que os involve por certos caracteres de composição ou de textura. A mesma serie de phenomenos póde reproduzir-se em periodos differentes, algumas vezes no mesmo paiz, como se observa no Norte da Europa. Comtudo, vê-se como um paiz, em que tem logar uma grande erupção, se tornou a sede de erupções secundarias e consecutivas, assim como demonstram ainda hoje, mas em escala differente, os phenomenos vulcanicos. Muito tempo depois da emissão das rochas, continuou a exhalação de gaz e de vapores, do que resultaram veios quartzosos e metalliferos, e devem-se prender ás mesmas causas as emanações de fontes thermo-mineraes, que se podem considerar como a ultima manifestação dos phenomenos igneos. »

Como se vê, o trabalho do sr. Durochér esclarece muito a importante questão geologica das rochas crystallinas, que tanto nos interessa pela abundancia das formações d'esta natureza que se encontram em Portugal. Guiados por es-

tes principios fundados n'uma analyse chimica rigorosa e n'uma exacta observação dos factos, os geologos poderão melhor e mais facilmente estudar a natureza e edade relativa dos terrenos do nosso paiz. O methodo está traçado, a sua applicação depende de longas e conscienciosas explorações, de que resultará honra e gloria para os que as emprenderem, e interesse [illegible] paiz.

Outro geologo, o sr. Delesse, fez tambem um trabalho importante sobre esta mesma difficil parte da geologia, que mereceu um honroso Relatorio do sr. Dufrenoy na Academia de París. O sr. Delesse limitou o seu estudo ás montanhas dos Vosges, e formou dos variados granitos d'estas montanhas dois grupos: um de *granitos dos balões*, caracterisado pela presença de uma só qualidade de mica, notavel pela sua côr escura, mais geralmente negra; outro do *granito dos Vosges*, que contém duas especies de mica, uma escura, outra branca como prata. O *granito dos balões* fórma grandes massas arredondadas, que se elevam acima de todas as outras rochas, e é constituido por grãos proximamente eguaes e dispostos com homogeneidade. O *granito dos Vosges* fórma montanhas menores, que cercam os balões, de modo que se vê que estes rompêram por entre o granito dos Vosges, penetrando-o violentamente; este granito dos Vosges, que é o mais antigo e menos homogeneo, e tem uma estructura porphyroide.

Os que conhecem a constituição geologica de algumas das principaes montanhas graniticas do nosso paiz, podem apreciar a importancia que tem para nós os trabalhos dos srs. Delesse e Durochér, e o proveito que d'elles se póde tirar nas explorações geologicas feitas em Portugal. Foi esta a razão por que julgámos devér dar d'estes trabalhos noticia n'esta revista das sciencias.

PHYSICA. — A pintura é, por essencia, uma arte ideal, uma arte em que a illusão tem uma parte principal. A su-

perioridade da pintura sobre as outras artes consiste em poder manifestar as impressões puramente espirituaes, as paixões e os sentimentos mais sublimes. A pintura pode ser uma interpretação da natureza, interpretação em que se sinta a vida, a inspiração do artista, mas nunca uma fiel imagem, uma reproducção rigorosa do mundo exterior. Das escolas de pintura a menos razoavel é a que aspira ao *realismo*, porque os meios de que o pintor dispõe são insufficientes para copiar fielmente a natureza, e a sciencia demonstra que os mais celebres quadros não teem senão uma *realidade* de convenção, que os olhos e a intelligencia admittem e admiram, porêm que a analyse rigorosa prova ser apenas ficticia.

O sr. Janim, estudando com um apparelho proprio para medir a intensidade da luz, um *photometro* da sua invenção, a intensidade relativa do brilho dos objectos illuminados pelo sol ou pela luz artificial, do céo, das nuvens, das montanhas a distancia, provou a exactidão das observações que acima fizemos, isto é, a impossibilidade de reproduzir pela pintura os phenomenos da natureza. A natureza apresenta um brilho de luz que a pintura não pode reproduzir, e de que resultam maravilhosos contrastes de claridade e de sombra, de côres e de cambiantes: para imitar a natureza, o pintor tem de escurecer todos os foscos, de apreciar pela simples vista as relações de intensidade do brilho dos objectos que pretende representar. Os olhos são instrumentos infieis para esta avaliação, e a escala das tintas é limitadissima em comparação da infinita luz e da obscuridade infinita que se encontram na natureza; do que resulta uma dupla difficuldade para a pintura.

O sr. Janim determina, pelo *photometro*, a intensidade relativa da luz de um muro allumiado pelo sol e de uma sombra projectada sobre esse muro; da luz de uma arvore e da sombra d'esta no chão; do céo e do interior de uma casa em que a luz entra pela janella de vidraças; da luz de uma

vela e dos objectos por ella allumiados; passando depois a estudar os quadros dos mais celebres pintores, em que estes objectos se acham representados, encontrou uma excessiva differença entre a natureza e as producções da arte.

A differença, por exemplo, entre o chão allumiado pelo sol e uma sombra n'elle projectada é, segundo o estado da athmosphera, de 10 a 20, e nos bons quadros essa differença é apenas de 2 a 4. A luz de uma alampada é mais intensa do que os objectos que ella allumia, pelo menos, 1500 vezes, e nos quadros a intensidade da luz é apenas 20 ou 30 vezes maior do que a dos corpos em que ella lança os seus rayos directamente. Em relação á luz e á sombra a copia da natureza é absolutamente impossivel, porque o branco de prata dos pintores não é senão 80 vezes mais intenso do que o negro mais perfeito.

— A telegraphia electrica faz todos os dias novos progressos. Um novo apparelho, que funccionou em Florença, inventado pelo sr. abbade Caselli, permitte o transmittir de uma estação para outra um autographo qualquer, com bastante exactidão para se poder reconhecer a lettra. O apparelho é simples, e facilmente se percebe o seu modo de funccionar.

As correntes electricas podem actuar sobre um papel preparado com uma composição chimica, e, decompondo esta, dar origem a um producto córado, azul, por exemplo. Por meio das correntes pode-se tambem dar a distancia, movimento uniforme e regular a dois ou mais pendulos que ponham em movimento machinismos de relogio. Ora eis-aqui a construcção do telegrapho autographico do abbade Caselli. Escreve-se n'um papel prateado, com uma tinta grossa, o despacho telegraphico; e este papel é collocado entre dois cylindros que, pelo seu movimento, o fazem caminhar lenta e regularmente, até o papel ter passado todo entre elles. Um estilete metallico passa transversalmente sobre o papel, em

linha recta, á medida que este vai saindo dos cylindros, e percorre-o assim em toda a sua extensão. Um papel, chimicamente preparado, é collocado entre dois cylindros na estação onde o despacho é recebido, e esse papel caminha com um movimento egual e uniforme como o do papel em que o despacho se escreveu, em consequencia do movimento dos cylindros que se ligaram: sobre este papel caminha tambem para um e outro lado uma ponta metallica. Todos estes movimentos são determinados por pendulos movidos pela electricidade. Estabelecida a corrente entre as duas estações, segue-se que ella actua sobre o papel chimico quando o estilete do apparelho transmissor passa sobre a parte prateada do papel, mas interrompe-se quando passa sobre as lettras, por ser a tinta composta de uma substancia isolante; por isso o estilete do apparelho receptor actuando sobre o papel chimico, decompõe-o quando ha corrente e deixa-o intacto quando esta é interrompida, de modo que o papel chimico fica cortado de riscos azues, excepto na parte correspondente ás lettras, que fica branca; isto é, o despacho apparece escripto em lettras brancas sobre fundo azul.

CANAL MARITIMO DE SUEZ. — Unir as nações do Occidente com as nações do Oriente, a Europa com a India por um canal maritimo que corte o isthmo de Suez, unindo o Mediterraneo com o Mar-Vermelho, é um pensamento grandioso que teve origem na mais remota antiguidade, e que não deixará em poucos annos de ser posto em execução. Já no tempo de Pharaó Nechor, ha vinte e quatro seculos, se principiou a abrir um canal, não para unir os dois mares, mas para ligar o Mar-Vermelho e o Nilo. Vaticinios, filhos da superstição, e um erro de nivelamento que fez suppor o Mar-Vermelho n'um nivel muito superior ao Mediterraneo, demorou a execução d'esta obra, que os Ptolomeos terminaram mais tarde, e os romanos aperfeiçoaram. Este canal, que estabeleceu a communicação entre os dois mares pelo

Nilo, foi depois mandado destruir pelo musulmano El-Monsaír.

Na occasião da celebre expedição dos francezes ao Egypto, um engenheiro foi encarregado de estudar a topographia dos terrenos comprehendidos entre o Mar-Vermelho e o Mediterráneo, e de fazer o projecto de um novo canal; mas esse engenheiro, por um desculpavel erro de nivelamento, achou que o Mar-Vermelho se achava n'uma altura muito superior ao Mediterraneo.

O commercio rapidamente crescente da Europa, e as grandes conquistas dos inglezes na India, chamaram a attenção sobre a conveniencia de abrir uma communicação maritima entre o Occidente e o Oriente. Trezentos milhões de occidentaes, que estão senhores da sciencia, da industria, da força, da opulencia, por o isthmo de Suez serão postos em directa communicação com seiscentos milhões de orientaes que vivem nos paizes mais ricos em productos da natureza. Encurtando consideravelmente o trajecto entre a Europa e a India, o canal tornará desnecessarias as difficeis baldeações que hoje affastam o commercio de seguir o caminho de Suez, fazendo-lhe preferir a longa viagem pelo cabo da Boa-Esperança.

Um engenheiro do vice-rei do Egypto, o sr. Linant, em 1841, formou o projecto de uma associação para a abertura de um canal entre os dois mares, mas este projecto não se realisou. Em 1846 de novo se suscitou a idéa da associação, e então se executaram rigorosos nivelamentos, pelos quaes se reconheceu que a altura média das aguas do Mar-Vermelho é apenas 68 centimetros superior á do Mediterraneo, e conseguintemente chegou-se á conclusão, de que entre os dois mares se pode abrir um canal de larga secção, por onde possam passar os maiores navios de transporte, sem necessidade de comportas, e de outras obras d'arte difficeis. Em 1854 o sr. Fernando de Lesseps conseguiu do

vice-rei do Egypto auctorisação para organisar uma associação em que tomassem parte as nações que maiores interesses teem no commercio da India; e então se formou uma commissão de engenheiros civis, em que essas nações se achavam representadas, á excepção de Portugal, onde, infelizmente, as idéas de mesquinha economia ou a indifferença a mais indesculpavel, tem, muitas vezes, mais força do que o amor pela dignidade nacional, e o desejo de ter um logar, pela sciencia, entre as nações civilisadas da Europa.

Estudos serios e difficeis foram executados para se reconhecer a melhor direcção do traçado do canal maritimo, todas as circumstancias topographicas e geologicas foram ponderadas, todos os calculos rigorosamente feitos, e d'estes trabalhos resultou o projecto de um canal quasi directo entre Suez e Tineh, a antiga Peluza, que tem 147 kilometros de comprimento, importará em trinta e um mil contos proximamente, e poderá estar concluido dentro de seis annos. O sr. Fernando de Lesseps explicou, n'uma serie de Memorias, este vasto projecto, esta obra grandiosa a que elle deu a principal impulsão: essas Memorias fizeram objecto de um interessantissimo Relatorio apresentado á Academia das Sciencias de París pelo sr. barão Carlos Dupin, Relatorio que deve contribuir para fixar a attenção do mundo scientifico sobre este projecto de construcção, para o qual concorreram os mais elevados principios da sciencia moderna.

PHYSIOLOGIA. — Um dos phenomenos mais singulares do mechanismo da vida animal, descobertos pela physiologia moderna, é, sem duvida alguma, o da producção de materia sacarina no figado. Esta producção de assucar tem fixado a attenção dos physiologistas, e dado assumpto a estudos e theorias mais ou menos acceitaveis dos chimicos. Um novo descobrimento do sr. Cl. Bernard veio esclarecer muito este objecto, indicar claramente o modo por que o assucar se fórma no figado, e ao mesmo tempo revelar uma nova

analogia physiologica entre os animaes e as plantas, que não pode deixar de interessar a physiologia geral, sciencia moderna destinada a rapidos e importantes progressos. Por um processo simples, o sr. Cl. Bernard chegou a separar do figado uma materia particular, que elle denominou *glycogenia*, neutra, sem cheiro nem sabor, e inteiramente similhante ao amidon que se encontra abundantemente nos tecidos vegetaes, esta materia cora-se de azul-violeta pela tintura d'iodo, e, posta debaixo das mesmas influencias que transformam o amidon vegetal em assucar, transforma-se ella tambem em assucar, passando por um estado intermediario comparavel ao da *dextrina*.

A materia *glycogenia*, esse amidon animal, forma-se no figado debaixo da influencia vital, e, depois, pela acção de um fermento, que pode ser o proprio liquido sanguineo, transforma-se em assucar; do mesmo modo que nas sementes dos vegetaes, por exemplo, se fórma o amidon pela acção vital, e este depois se transmula em dextrina e assucar pela influencia da diastase.

ECONOMIA RURAL. — As enfermidades que teem n'estes ultimos annos destruido as creações do bicho da seda, anniquilando assim uma immensa riqueza, e pondo em risco a pequena e precaria fortuna dos agricultores, teem chamado a attenção dos homens de sciencia e dos praticos. Todos procuram achar um meio de pôr termo a essas calamidades que fazem recear pelo futuro da sericicultura.

Já démos noticia do systema empregado pelo sr. André João para alcançar uma raça de bichos de seda robusta, capaz de resistir ás doenças, e dando productos de um alto valor; os bons effeitos d'esse systema racional hão de, certamente, influir no espirito dos agricultores que se dão á industria da seda, e leval-os a seguir os preceitos simples mas utilissimos dados pelo illustrado creador de uma raça já hoje celebre em França. Outros experimentadores, persuadidos,

de certo com razão, que o modo de vida puramente artificial dos bichos de seda, principalmente nos grandes estabelecimentos, vida que se passa n'uma indolencia absoluta, em condições muito dessimilhantes d'aquellas em que vivem os animaes livres, e sempre a uma temperatura quente, invariavel e excessivamente excitante, é a causa da sua degeneração e das doenças que os destroem, buscam retemperar a raça, trazendo-a outra vez ás suas condições naturaes de existencia, fazendo-a viver ao ar livre, buscando o sustento sobre as amoreiras pelo esforço proprio. Dois agricultores francezes, os srs. Martins e Oubatier, collocaram, em 1851, oitenta bichos de seda sobre uma amoreira nova na épocha da terceira muda; muitos d'estes bichos, lentos nos movimentos, não poderam buscar por si o sustento sobre a arvore, mas quarenta e oito chegaram a fazer casulos perfeitos, de que sairam borboletas muito vigorosas. Outros bichos, postos sobre a arvore logo depois de nascerem, adquiriram ainda maior vigor do que os que só foram para a arvore depois da terceira muda, e d'estes nasceram ainda borboletas muito vigorosas e activas. Em 1855 a experiencia foi repetida com os bichos saidos dos ovos da primeira creação ao ar livre, e n'este anno os resultados foram ainda mais felizes: os bichos mais vigorosos e activos, os casulos pequenos mas muito eguaes, as borboletas fecundas e fortes. Estes ensaios, que não foram continuados, parece mostrarem que a educação dos bichos de seda ao ar livre pode ser um meio, se não de obter grandes productos em seda, pelo menos de regenerar algumas das raças profundamente alteradas pelo systema de creação adoptado até hoje.

— As raças são susceptiveis de aperfeiçoamento não só nos animaes senão tambem nos vegetaes, e n'estes ainda os aperfeiçoamentos podem ser mais rapidos, e os resultados talvez mais pasmosos do que os obtidos pelos inglezes nos animaes domesticos. O sr. Vilmorin deu d'isto já uma nota-

vel prova na creação de uma raça de beterrabas sacarinas, resultado de um trabalho assiduo, e de incessantes cuidados e estudos: a differença da productividade das differentes variedades dos vegetaes cultivados são ainda uma prova incontestavel do muito que podem a cultura e a acção dos agentes externos sobre as propriedades das plantas. As necessidades sempre crescentes da sociedade, o rapido augmento da população, exigem que se procurem entre as variedades cultivadas aquellas de que mais seguramente se podem esperar abundantes colheitas; e os esforços de alguns agronomos já effectivamente tendem para este fim. Entre as noticias scientificas do mez de fevereiro encontra-se a dos notaveis resultados obtidos da sementeira de cinco grãos de trigo achados em 1849 n'um tumulo egypcio. Logo nos primeiros annos estes grãos produziram 1.200 por 1. Os productos d'este trigo foram crescendo de anno para anno, e em 1854, n'uma propriedade do sr. Drouillard, 700 grammas, semeados a lanço em terra muito bem preparada, deram quasi 62 sementes, quando as variedades ordinarias no mesmo solo deram apenas 15. Outros 700 grammas semeados em linhas renderam 303 por 1. Em 1855 novas sementeiras deram resultados egualmente maravilhosos.

Estes factos merecem a attenção dos lavradores. Por cuidados successivos é possivel crear variedades muito mais productivas do que as actuaes: ha muito a esperar dos trabalhos dos naturalistas e agronomos se elles buscarem alcançar resultados d'esta ordem.

JOÃO DE ANDRADE CORVO.

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DO INFAN

RESUMO

ÉPOCHA.	BAROMETRO.	THERMOMETRO.					
1857 Junho	m. d Altura correcta.	m. d Thermometro. Exposto.	À sombra.	Thermometros das temperaturas limites. Maxima.	Minima.	Variação diurna.	Média do dia.
Décadas.	Millimetros.	Gráos centesimaes.		Gráos centesimaes.			
Média.. da 1.ª	757,55	22,77	21,88	23,60	14,34	9,26	18,97
» 2.ª	753,00	22,04	21,21	22,75	14,88	7,87	18,81
» 3.ª	756,62	25,12	24,14	26,67	16,87	9,80	21,77
Médias do mez	755,72	23,31	22,41	24,34	15,36	8,98	19,85

Pressão.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias). 761,23 em 21 ás 9 h. m.
- Minima..........»......... 746,82 » 18 » 3 h. t.
- Variação maxima............ 14,41

Temperatura.

»
- Maxima absoluta...................... 32,7 em 12
- Minima........................... 11,2
- Variação maxima..................... 21,5

TE D. LUIZ, NA ESCOLA POLYTECHNICA.

MENSAL.

PSYCHROMETRO.	UDÓGRAPHO.	ANEMÓGRAPHO.	OZONOMETRO.	SERENIDADE DO CÉO.
m. d	*m. d* a *m. d*	*m. d*	Médias	*m. d*
Gráo de humidade do ar.	Altura da agua pluvial.	Rumos do vento.	diurnas.	
Por 100.	Millimetros.	Predominantes.	Gráos médios.	Gráos médios.
52,03	TOTAL. 3,6	q.q.S.O.eN.O.	5,2	6,6
63,28	31,0	q.S.O.	6,2	5,3
54,71	0,0	q.S.O.	4,7	6,7
56,67	TOTAL. 34,6	q.S.O.	5,4	6,2

Humidade.

Extremas do mez	Maxima (das 4 épochas diarias)..	91,9	em 17 ás 9 h.m.
	Minima........ »	28,4	» 24 ás 3 h. t.
	Variação maxima	63,5	

Irradiação nocturna. Differença *média mensal* do thermometro de minimo habitual ao da relva 5,37.

Dias mais ou menos ventosos: 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 22.

Chuva ou chuvisco em: 1, 7, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 27, 29, 30.

Trovões em: 17.

V. o Quadro das *Obs. trihorarias*.

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DO INFAN

RESUMO

ÉPOCHA.	BAROMETRO.	THERMOMETRO.					
1857 Julho.	Altura correcta. A	Temperaturas limites. Maxima.	Minima.	Variação diurna.	Média do dia.	Maxima ao sol.	Minima na relva.
Décadas.	Millimetros.	Gráos centesimaes.					
Médias da 1.ª	757,23	25,12	15,42	9,70	20,27	34,43	9,70
Médias » 2.ª	756,68	34,72	21,19	13,53	27,95	42,27	13,57
Médias » 3.ª	757,19	29,34	18,18	11,15	23,76	38,11	12,92
Médias do mez	757,01	29,71	18,26	11,45	23,99	38,26	12,09

Pressão.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias). 761,24 em 1 ás 9 h. n.
- Minima .... » .... 753,61 » 4 » 9 h. n.
- Variação maxima............. 7,63

Humidade.

»
- Maxima (das 4 épochas diarias)... 81,5 em 5 ás 9 h. n.
- Minima.......... » .... 16,2 » 19 » 3 h. t.
- Variação maxima.............. 65,3

TE D. LUIZ, NA ESCOLA POLYTECHNICA.

MENSAL.

PSYCHROMETRO.	UDÓGRAPHO.	ANEMÓGRAPHO.	OZONOMETRO.	SERENIDADE DO CÊO.
Gráo de humidade do ar. B	Altura da agua pluvial. C	Rumos do vento. D	Médias diurnas.	Médias diurnas. E
Por 100.	Millimetros.	Predominantes.	Gráos médios.	Gráos médios.
56,30	0,2	N.N.O.	4,4	7,7
35,16	0,0	N.	3,5	8,7
54,40	0,0	N.N.O.	3,4	9,5
48,81	0,2	N.N.O. e N.	3,8	8,6

Temperaturas maximas e minimas absolutas.

Extremas do mez.				
À sombra	37,5 em 19	Ao sol.........	46,7 em 19
»	13,8 » 3	Na relva.......	6,5 » 3
Var. max.......	23,7	Var. max.......	40,2

Irradiação nocturna. Differença *média mensal* do thermometro de minimo habitual ao da relva 6,17.
Dias mais ou menos ventosos: 2, 9, 10, 11, 24, 25, 28, 29, 30, 31.
Chuva ou chuvisco em: 2, 18.
Relampagos em: 19, 21.

A. Deduzida das médias das 4 observações diarias. — B. Deduzida das médias das 4 observações diarias. — C. Da m. n. a m. n. — D. Predominantes dos rumos registados de duas em duas horas. — E. Deduzida das 4 observações diarias.

O DIRECTOR

GUILHERME J. A. D. PEGADO.

VARIEDADES.

Do *Cosmos* de 10 de julho extrahimos a seguinte noticia.

O imperador do Brazil é o primeiro soberano que sollicitou o favor de pertencer, como membro honorario, á Sociedade de Aclimatação ; e na sua carta, escripta em seu proprio nome pelo seu primeiro ministro, declarava sollicitar este favor porque, no seu entender, a utilidade da nova Sociedade se estende ao mundo inteiro. Este soberano tão illustrado fez mais ainda : para testimunhar ao conselho da Sociedade de Aclimatação o seu reconhecimento e a sympathia, condecorou cinco dos seus membros, os srs. Geoffroy Saint-Hilaire, de Quatrefages, Augusto Duméril, Guérin Menneville, o conde de Eprémensil e Richard de Cantal com a ordem da Rosa.

SS. MM. o rei dos Belgas e o rei dos Paizes-Baixos consentiram tambem que os seus nomes fossem inscriptos á frente da lista dos membros da Sociedade de Aclimatação.

TRABALHOS APRESENTADOS Á ACADEMIA.

RECONHECIMENTO GEOLOGICO E HYDROLOGICO DOS TERRENOS DAS VISINHANÇAS DE LISBOA COM RELAÇÃO AO ABASTECIMENTO DAS AGUAS D'ESTA CIDADE, PELO SENHOR CARLOS RIBEIRO.

SEGUNDA PARTE.

HYDROLOGIA.

4.ª SECÇÃO.

CONSIDERAÇÃO HYDROLOGICA SOBRE O MASSIÇO ORIENTAL.

Aguas artesianas. — O massiço Oriental [1] resume em si as condições necessarias para fornecer não só aguas abundantes e perennes mas até aguás artesianas, tanto quanto po-

[1] Continuarei a designar por massiço Oriental, e massiço Occidental cada uma das partes dos suburbios de Lisboa separadas pelo valle de Carnide a Loures, que debaixo d'estas denominações estão descriptas na primeira parte d'esta Memoria.

de comportar a sua extensão, altitude das respectivas superficies de absorpção, e sua especial estructura.

Antes de passar adiante deve notar-se, que a falha por onde corre o rio de Sacavem, isola as camadas terciarias de modo que as aguas pluviaes, absorvidas em todo o pequeno tracto de terreno que corre para a Verdelha, não só concorrem para a alimentação das fontes do massiço Oriental, mas vertem todas para o Tejo, ou circulam em um nivel inferior ás aguas d'este rio, o que vem a ser o mesmo para a questão; por tanto todas as fontes conhecidas ou que de futuro venham a reconhecer-se, por exploração em qualquer ponto do referido massiço, pertencerão sempre a niveis com a superficie de apanhamento no espaço comprehendido pela margem direita do Tejo, falha de Sacavem, e linhas tiradas do alto de Friellas a Carnide, e d'este ponto á quinta do Seabra. Isto posto, se se examinar a escarpa que fórma a margem direita do valle de Odivellas desde Carnide até Friellas na direcção média de SO a NE reconhecer-se-ha que a barreira é formada, na sua maior extensão, pelas arenatas, argilas vermelhas e marnes do andar dos conglomerados do cretaceo superior; que as camadas terciarias se mostram apenas nas alturas da Luz e Lumiar; e que do Lumiar a Sacavem se vão successivamente atravessando as camadas mais modernas da formação terciaria, ganhando, por consequencia, esta em espessura para os lados de Friellas e Sacavem, em quanto que aquellas se escondem abaixo do solo. Ora, esta formação de conglomerados estende-se desde a indicada barreira, por todo o valle ou depressão, por onde correm as ribeiras de Odivellas e Loures, indo os afloramentos das suas camadas assentar no pé das ladeiras basalticas, que guarnecem esta dspressão, com inclinações para S e para o quadrante de SE, e em angulos variaveis de 8 a 30°, e mais cummummente não excedendo a 12°. E, como n'esta formação entram bancos mui espessos de are-

natas porosas; com leitos interstratificados de argila semi-plastica, succede que aquelles bancos estão saturados de agua, a ponto de fornecer ao solo alluvial do valle uma reserva que é aproveitada, por um sem numero de poços, para regas de hortas e de campos, cuja agua, derramada na parte mais baixa do valle, dá logar á formação dos pantanos de Friellas, bem conhecidos pelos continuos estragos, que produzem na saude publica; sendo a conservação de taes pantanos, nas visinhanças de Lisboa, um documento que abona pouco a nossa civilisação. Esta formação sería, por consequencia, eminentemente artesiana, e daria copiosas fontes, ainda que o valle de Loures estivesse dez ou trinta kilometros affastado de Lisboa, se a posição d'este valle tivesse ao menos 100^m de altitude; porêm como ella é apenas de 14^m em Odivellas, 13^m em Friellas, e 18^m em Loures, torna-se impossivel obter para a zona média de Lisboa as aguas d'esta formação por fontes artesianas, isto é, se se praticasse um furo em Chellas, Beato Antonio, ou Marvilla, ascenderia n'elle a agua, quando muito de 3 a 5 metros acima das aguas do Tejo.

As camadas terciarias, que descançam sobre a formação dos conglomerados, estão longe de offerecer as melhores condições para a acquisição de aguas. Quem percorrer o massiço Oriental em diversos sentidos verá, que todas estas camadas são cortadas por valles parallelos entre si e á margem direita do Tejo (em resultado de falhas dirigidas de SO a NE, como a de Chellas e a dos Olivaes), apresentando-se as camadas de um e outro lado, com a mesma inclinação de 5° a 8° para o SE; e observará egualmente que a margem de cada um d'estes valles para o lado de NO fórma uma explanada pouco inclinada, ao passo que a fronteira é escarpada e abrupta. Investigando, por outro lado, os leitos de todos os valles e pregas, por onde descem as aguas que vão immediatamente ao Tejo, reconhece-se que nenhum d'el-

les, passado o periodo das chuvas, conserva aguas superficiaes, nem tão pouco apresenta vestigios de alluvião, posto que a extensão que essas aguas teem de precorrer seja muito curta; de modo que em toda esta parte, que fica entre Lisboa e Sacavem, não ha uma só ribeira que deva mencionar-se. Este phenomeno, que concorda com a structura especial do massiço, é sobre tudo devido á natureza absorvente das rochas terciarias, e ao modo por que as camadas do mesmo massiço se acham cortadas.

A agua, portanto, procurada n'estes valles será abundante, porêm os seus afloramentos só poderão mostrar-se em niveis muito baixos, não obstante terem as superficies de apanhamento altitudes de 50, 100 e 150^{m}, como as do Lumiar e Charneca, da Boa-vista, e Appellação, e de Camarate; porque a agua da chuva recolhida pelas camadas permeaveis, e que descem entre as impermeaveis com inclinação de 5 a 8°, chegam aos pontos mais inferiores correspondentes aos corregos dos valles, que cortam o massiço, e como ali ha uma solução com desnivelamento nas camadas, e os stratos mais inferiores, que vão topar na parede SE do valle, devem estar saturados, aquellas aguas derramam-se, ascendendo, ao longo da superficie deixada pela solução, até encontrarem uma camada permeavel do lado da parede abrupta do valle ainda não saturada: insinuam-se por ella, descem novamente para o valle immediato, e assim successivamente até chegarem á parede ou escarpa da grande falha do Tejo, onde vertem em um affluxo continuado ao longo da margem direita, sendo na maré vasia aproveitadas pelas lavadeiras, que a reunem em covas, abertas na arêa sôlta das praias. Por consequencia é impossivel obter a agua da chuva recebida pelas camadas terciarias do massiço Oriental, em niveis mais altos do que os que accusam as fontes publicas, os poços do bairro Oriental, e os dos corregos dos valles por onde ella circula.

Pelo que toca ás fontes e nascentes, que se encontram nas partes elevadas do massiço, não podem offerecer duvida nem destruir o que fica dito; porque, sendo apenas affluxos em secções existentes sobre a camada permeavel que escôa para o valle que fica a SE, não podem, pela sua distancia á superficie de apanhamento, dar aguas senão em muito pequena quantidade, que jámais avultará na statistica das aguas aproveitaveis; quantidade que será tanto menor quanto maior fôr a altura dos pontos atacados e a sua proximidade da superficie de apanhamento.

Apreciação do volume de agua. — Não obstante esta desfavoravel condição, faremos um calculo das aguas que as camadas terciarias do massiço Oriental podem fornecer, tomando para a apreciação da superficie do apanhamento a de 292 kilometros quadrados ou de duas terças partes da que realmente occupam estas camadas, deduzida sobre a *Carte Coregraphique des environs à Lisbonne dressèe sous la direction de Charles Picquet à Paris* 1821.

A quantidade média annual de agua da chuva em Lisboa é representada por $0^{m},6$; teremos pois que a agua cahida n'esta superficie será 17,520:000 metros cubicos por anno; e suppondo que a agua que vai immediatamente para o Tejo é a quarta parte da que cahe, e que a evaporação corresponde a tres decimos dos tres quartos restantes, teremos que o total da agua que circula annualmente pelas referidas camadas é de 8.190:000 metros cubicos, ou $25:550^{m^3}$ diarios.

O affluxo de aguas, de que acima fallei, nas praias da margem direita do rio, é muito abundante e continuo: ora tendo a margem comprehendida entre o Terreiro do Paço e a foz da ribeira de Sacavem a extensão de 10 kilometros, e reduzindo este affluxo a uma serie de bicas espaçadas de quatro em quatro metros, vertendo cada bica uma penna; ter-se-ha que a agua perdida no rio pelo dito affluxo é de

2:500 pennas ou 8:520^{mc} diarios, que, deduzidos do numero achado, darão de resto 17:300^{mc} por dia. E separando ainda um terço d'este volume para perdas não previstas, concluir-se-ha que todas as fontes, bicas e poços actualmente conhecidos tanto publicos como particulares, e que possam praticar-se no massiço Oriental, representam um volume diario de 430 anneis ou 11:534^{mc}.

Todos os factos e considerações expendidas relativamente ás aguas da formação do massiço Oriental resumem-se nas seguintes conclusões:

1.ª Que o volume de aguas que realmente se pode aproveitar das differentes camadas aquosas do massiço não será inferior a 11:500^{mc} diarios, e poderia chegar a 20:000^{mc}, aproveitando por uma galeria as aguas que se perdem no Tejo.

2.ª Que os niveis superiores ás bicas, fontes e poços do bairro Oriental de Lisboa não podem fornecer aguas em abundancia.

3.ª Que, postoque estas aguas tenham as condições de artesianas, não poderão comtudo afflorar em jorro á superficie dos furos, que se fizerem ao longo da margem do Tejo, pela pequena differença de nivel que ha entre os diversos pontos d'esta margem e os corregos dos valles lateraes, em que se faz a absorpção.

4.ª Que em consequencia de se passar das camadas mais antigas para as mais modernas, caminhando de SO para NE, resulta que as aguas das fontes e poços situados n'aquella linha pertencem a differentes camadas aquosas.

5.ª Que sendo a temperatura superior, que affecta parte d'estas aguas, devida á sua communicação com fontes quentes que vem do interior da terra misturar-se com as aguas que circulam nas camadas terciarias, é natural que as galerias filtrantes ou de recepção, que se praticarem no solo, encontrem outras nascentes thermaes com as mesmas ou dif-

ferentes propriedades das aguas do tanque das lavadeiras e banhos das alcaçarias.

5.ª SECÇÃO.

RECONHECIMENTO HYDROLOGICO DO VALLE DE NOGUEIRA, E DAS QUATRO PRINCIPAES AFFLUENTES DA RIBEIRA DE SACAVEM.

Bacia hydrographica da ribeira de Sacavem. — Antes de entrar no exame e estudo do massiço Occidental, convem dar uma idéa, ainda que abbreviada, de todas as aguas que vão á ribeira de Sacavem; não só porque o reclamam o objecto do reconhecimento hydrologico que entra n'esta segunda parte, como porque é util saber as condições em que aquellas aguas se acham, visto estarem tão proximas da capital.

A ribeira de Sacavem é, nos suburbios de Lisboa, o maior affluente do Tejo, em consequencia da extensão da sua bacia hydrographica e da abundancia d'aguas, que a ella concorre. A linha, que limita esta bacia, circumscreve pelo Poente todo o massiço Occidental até ás alturas da montanha do Almargem do Bispo, d'onde, dirigindo-se para o N pelo Paço de Belmonte e Asseiceira pequena, atravessa as montanhas de calcareo cretaceo, que vão da Cabeça de Montachique a Mafra, e prosegue depois para NNE até ganhar, nas alturas do Milharado ao Algueirão, a ruga montanhosa que vai de Torres a Alhandra; separa ali as aguas para o rio Sizandro, e, correndo ao longo da cumiada d'esta ruga, até a altura de S. Thiago dos Velhos, separa tambem as aguas para a ribeira do Carregado, e desce para o S na direcção da Povoa de Santa Iria, onde termina junto ao Tejo, tendo em todo o espaço assim fechado 160 a 200 kilome-

tros quadrados. Toda a agua que cahe n'esta superficie reparte-se pelas ribeiras de Odivellas, de Loures, do Trancão e da Granja ; as quaes, descendo todas para o espaçoso valle de Friellas, confluem mui proximo umas das outras, entre Friellas e S. João da Talha, e vão formar a ribeira de Sacavem, que apenas tem de comprimento até á sua foz 5,5 kilometros.

Todas aquellas ribeiras teem, nas suas fozes, altitudes inferiores a 10^m : por este facto estão sujeitas á influencia das marés, e ao accesso das aguas salgadas do Tejo, na extensão d'alguns metros; concorrendo tambem aquella circumstancia para o alagamento dos campos contiguos ás fozes d'aquellas ribeiras, a ponto de se estabelecer ali não pequeno numero de marinhas.

Ribeira de Odivellas. — A ribeira de Odivellas recebe aguas da formação basaltica que se estende desde a Porcalhota até ao Alto da Amoreira ao Nascente de Caneças, e da formação dos conglomerados, que, como fica dito em outro logar, occupa todo o valle e parte da barreira que vai de Carnide a Friellas. As nascentes d'estes basaltos, consideradas cada uma em particular, são de pequeno cabedal, mas a sua frequencia em toda a encosta, que desce da parte da linha divisoria que vai do collo da Porcalhota á Adabeja e Caneças, dá um producto muito sensivel, a ponto de terem reunido, em dezembro de 1856, perto de 100 anneis ou $2:650^{mc}$ diarios no sitio do Pombal, proximo a Odivellas, volume que vai successivamente crescendo até Friellas, onde na maior estiagem não será talvez inferior a $10:000^{mc}$ diarios.

A formação dos conglomerados fornece, proporcionalmente á sua extensão, muito menor quantidade de aguas a esta ribeira ; mas como esta formação pelas condições da posição, natureza e estructura das suas camadas, se acha completamente saturada até quasi á superficie do solo e se estende

até ao subsolo da ribeira, não pode exercer absorpção, e não ha por consequencia perdas notaveis nas aguas superficiaes que para ella correm. As altitudes, porêm, d'esta ribeira, nos pontos onde as aguas teem um volume apreciavel, são inferiores a 40^m, o que torna impossivel aproveital-as, introduzindo-as no aqueducto geral em Bemfica, e quando não houvesse este inconveniente, as muitas e ricas propriedades espalhadas no valle, que no estio empregam estas aguas nas irrigações, seriam um obstaculo poderoso e difficil de vencer, quando se lhes quizesse dar diversa applicação. Independentemente d'estas e d'outras considerações, pareceria á primeira vista praticavel recolher uma parte d'estas aguas nas proximidades das suas respectivas nascentes, estabelecendo na encosta que desce do grande massiço para o valle um aqueducto de 6 kilometros de comprimento, pouco mais ou menos, que, partindo da Falagueira, pelas immediações dos Casaes do Ouro e da Prêza, fosse receber por cima de Odivellas as aguas que vem do ribeiro de Caneças; fazendo-as entrar no aqueducto junto á Porcalhota. Não deve porêm dissimular-se que similhante obra, forçada a attingir tão alto nivel, só receberia as aguas das nascentes mais altas da encosta, pouco abundantes, pela sua proximidade á linha divisoria, que passa na Adabeja, e assim mais sujeitas ás contingencias da escassez pela cessação ou diminuição do seu volume.

Ribeira de Loures. — A ribeira de Loures compõe-se de dois ramos principaes, que são a ribeira de Loures propriamente dita, e a ribeira da Louza. A ribeira de Loures, propriamente dita, tem a sua origem na vertente Oriental da montanha do Almargem do Bispo e corre para SSE na extensão de 7 a 8 kilometros, proximo á linha de contacto dos conglomerados cretaceos com as rochas basalticas. As aguas d'esta pequena ribeira, medidas junto á ponte do Tojalinho abaixo da confluencia da ribeira que vem do valle de No-

gueira, onde teem a altitude de 46^m, deram, em novembro de 1856, um volume de 3:390^{mc} ou 128 anneis, e se se tomar em conta que havia algumas aguas represadas, talvez não seja exaggerado se se contar n'aquelle ponto com um volume de 4:240^{mc} ou 160 anneis.

Uma parte d'esta ribeira é alimentada pelos sobejos das nascentes que brotam em diversas propriedades situadas desde a ponte do Tojalinho e Calvos até valle de Nogueira, e a outra pelas aguas que afloram no leito e sopé das encostas ingrêmes, das suas margens, e, se d'estas aguas exceptuarmos 150 a 200^{mc} ou 6 a 8 anneis que vem dos grés de valle de Camarões, todas as mais saem de rochas basalticas, e com especialidade das montanhas do Almargem do Bispo, serra das Sardinhas e de Monte-Mór.

As nascentes com altitudes superiores a 108^m, que vertem para as pequenas ribeiras de valle de Nogueira e dos Cães (que reunidas na ponte do Tojalinho formam a ribeira de Loures propriamente dita) deram, pela medição feita no outono do anno findo, um volume de 2:819^{mc} ou 106 anneis por dia. Comtudo esta cifra está longe de representar o volume diario debitado por todas as fontes e nascentes, que actualmente existem acima d'aquelle nivel dentro da bacia d'esta pequena ribeira, porque algumas deixaram de ser medidas por falta de opportunidade. E quando se façam trabalhos de exploração nos valles de Nogueira e de Camarões, e no valle que vai de Castello-Picão ás Alvogas, deverá encontrar-se maior quantidade de aguas, a julgar pela superficie de apanhamento e pela situação, fórma e structura physica da porção do solo comprehendida pelas margens oppostas d'aquelles valles e pelas alturas, que correm das Alvogas ao Almargem do Bispo, Almornos e Camarões; não devendo deixar de attender-se para este fim á parte da serra de Monte-Mór que olha para valle de Nogueira, onde ha copiosas nascentes já co-

nhecidas, e vehementes indicios de outras novas de bastante importancia.

Todas as aguas que vertem para a ribeira de que acabei de fallar são aproveitadas com grande cuidado para regas de muitas quintas, pomares e hortas, e para muitas azenhas; e por isso a sua acquisição deve offerecer grandes obstaculos, e exigir grandes sacrificios. Por outra parte as difficuldades da reunião e da conducção d'estas aguas ao aqueducto geral não são menos serias, em consequencia do terreno ser muito aspero e quebrado; no entanto talvez o seguinte traçado fosse exequivel, para, em caso extremo, as aproveitar e introduzir no aqueducto geral. Depois de reunir acima de Paz Joannes as aguas de todas as localidades, por meio de aqueductos parciaes, cujo desinvolvimento orçaria por 6 kilometros, o aqueducto geral tornearia a serra de Monte-Mór, passando entre a povoação d'este nome e o Correio-Mór, e seguindo junto á Ramada, onde corre a ribeira de Caneças, iria pelas visinhanças dos Casaes, da Preza, e do Ouro até á Falagueira, partindo d'este ponto a entrar no aqueducto das Gallegas, ou mais abaixo junto á Porcalhota. Este aqueducto geral, sujeitando o seu traçado a alguns subterraneos, poderá ter 12 kilometros que com 6 dos aqueductos parciaes elevam a 18 a extensão linear de todas as obras.

O traçado, que acabei de indicar, e que julgo insusceptivel de soffrer grande alteração, tem os seguintes inconvenientes: 1.° custosas expropriações: 2.° grande extensão de aqueducto sobre um terreno aspero, muito quebrado, e todo em rocha basaltica: 3.° multiplicidade de obras parciaes para reunir no aqueducto geral as aguas das diversas nascentes dispersas sobre uma grande área: 4.° a impossibilidade de se poder avaliar, mesmo aproximadamente, o volume d'aguas que se obteria pelos novos trabalhos de exploração: 5.° pouca confiança na permanencia das fontes das

rochas basalticas nos pontos mais altos das encostas e das montanhas quando a superficie de apanhamento não é muito extensa, e as massas são muito rôtas, como acontece na parte superior da serra de Monte-Mór.

Poderia suscitar-se a lembrança de atravessar o collo de Monte-Mór por um subterraneo, dirigindo o traçado por Caneças a entrar no aqueducto dos Carvalheiros, com o que se reduziriam consideravelmente as despezas de construcção; porêm este alvitre é inadmissivel, porque, não podendo nem devendo ser transportadas ás aguas em um nivel superior a 100 ou 110^{m} para se aproveitar o maior numero de nascentes, não poderia este traçado attingir o aqueducto dos Carvalheiros que tem perto de 200^{m} de altitude.

Ribeira da Louza. — A ribeira da Louza é formada por duas ribeiras principaes — a do Bocal, e a do Palhaes, que correm em geral de N para S Teem as suas origens entre Malveira e Montachique proximas da linha culminante da grande ruga já descripta de montanhas do cretaceo medio, que vai de Vialonga a Mafra e Safarujo. Toda a sua superficie de apanhamento reside nas camadas que compõem os grupos da formação de Bellas, transitando as aguas que alimentam aquellas ribeiras pelas rochas calcareas alternantes com camadas de grés e argilas, inclinando para o S e com altitudes de 150 a 200^{m}. Estas aguas vão lançar-se em duas profundas falhas, abertas n'aquella formação, que servem de leitos ás indicadas ribeiras, as quaes confluem na ponte da Louza, precisamente onde passa a linha que limita a formação basaltica, e vem de Fanhões para a serra dos Bolòres. Este ponto de confluencia tem 98^{m} de altitude; porêm um kilometro mais acima já as aguas correm em altitudes de 110 a 120^{m} em um e outro ramal, de modo que sendo de 5 a 6 kilometros a distancia d'este ponto de confluencia divisoria, e de 170^{m} a differença média de nivel, apresentam

estes ribeiros o consideravel declive médio de $0^m,03$ por metro.

O massiço comprehendido por estas ribeiras e os que lhe ficam aos lados teem sobre os respectivos leitos as alturas de 150 a 200^m proximo ao seu ponto de juncção; e o seu declive de N para S é consideravelmente menor que o dos alveos das ribeiras; ora como elles são cortados por frequentes falhas que accidentam muito o seu relevo, as aguas pluviaes affrouxam ahi o seu movimento, tornando-se assim mais lenta a sua diffusão pelo solo; e apesar de ser o declive dos corregos de $0^m,01$ a $0^m,03$ por metro, como as camadas inclinam no mesmo sentido em que a agua desce, segue-se que, não obstante aquelle declive do alveo, as camadas receberão pelos seus topes maior copia de aguas do que se a sua inclinação fosse em sentido inverso.

Por outra parte a natureza permeavel das rochas arenosas alternando com camadas de argilas, e a disposição das fendas dos calcareos impermeaveis, que alternam com camadas de marnes, favorecem a absorpção e diffusão das aguas pluviaes e das ribeiras; e se as nascentes que brotam nas encostas e altos dos massiços não são abundantes, as que correspondem aos leitos das ribeiras devem sel-o, porque para elles inclinam todas as camadas, apresentando continuadas secções; e as explorações feitas em qualquer d'elles devem forçosamente ministrar um grande volume de aguas. Com effeito, os factos estão em harmonia com o raciocinio. Em 21 de outubro de 1856 a ribeira de Palhaes dava, perto da Louza, $3:390^{mc}$ ou 128 anneis de agua, sem contar a que estava derivada em reprêzas para azenhas e regas; e a do Bocal, que é mais consideravel, conduzia ainda maior volume. Portanto, seguindo os corregos d'estes dois ramos, com explorações bem conduzidas, poder-se-hia obter, em altitudes superiores a 100^m, um volume d'aguas não inferior a 8 ou $10:000^{mc}$ diarios.

A conducção, porém, d'estas aguas em tubos forçados seguindo pelo valle de Loures a Friellas e Sacavem e linha do caminho de ferro até Lisboa, é muito dispendiosa e difficil, tanto pela distancia de 25 kilometros que tem de percorrer, como por ter de atravessar o terreno alagadiço das Marnotas, na extensão de 3 kilometros.

Ribeira do Trancão. — A ribeira do Trancão corre de NO a SE até Bucellas, e de N para S da ponte para baixo, indo cortar a ruga que vai de Vialonga a Fanhões. Consta esta ribeira de dois ramos principaes que se juntam acima de Bucellas, e são a ribeira do Trancão propriamente dita, e a ribeira do Boição. Toda a superficie hydrographica d'esta ribeira está na zona comprehendida entre as duas rugas montanhosas de Safarujo e Torres Vedras a Vialonga e Alhandra, sendo limitada pelo lado de SE pelas alturas de Montachique, Povoa da Gallega, Milharado, e S. Thiago dos Velhos. Todas as camadas d'esta bacia são calcareos, marnes, e grés do terreno cretaceo médio, e marnes, argilas, e calcareos do terreno oolitico superior, com a inclinação geral para S e SO.

As condições d'esta ribeira são em geral analogas ás da ribeira da Louza, com a differença do terreno adjacente abranger uma mais vasta superficie de apanhamento; e é para notar que todas as aguas d'esta bacia, reunidas em Bucellas, teem uma altitude superior a 100^{m}, que a sua conducção para Lisboa parece offerecer as mesmas difficuldades que ponderei para a das aguas da ribeira da Louza, e que na ribeira do Boição, logo acima de Bucellas, ha mui copiosas nascentes, que, reunidas, dão perto de 3:000^{mc} de agua por dia.

Ribeira da Granja. — Finalmente a ribeira da Granja, á qual vem ter as copiosas nascentes de Alpiatre, Flamengas e Sardoal, tem uma bacia hydrographica mais circumscripta do que as outras affluentes da ribeira de Sa-

cavem; sendo porêm muito baixa a posição de nivel da maior parte das suas nascentes para poderem fornecer aguas ás zonas média e superior da cidade de Lisboa, não me demorarei mais nos detalhes que lhe respeitam, pois que quando hajam de aproveitar-se aguas a niveis baixos sería mais conveniente lançar mão das do bairro Oriental.

(Continúa.)

REVISTA

DOS

TRABALHOS CHIMICOS.

O emprêgo do opio na medicina é, como todos sabem, um dos mais extensos e importantes; mas a actividade d'este medicamento depende principalmente da morphina, alkaloide que exerce sobre a economia animal uma poderosa acção: ora o opio que se encontra no commercio é um producto de composição variavel em relação aos differentes principios immediatos que o constituem; assim encontram-se algumas vezes opios que não conteem quantidade alguma apreciavel de morphina, e outros em que este principio entra por uma quantidade superior a 14 por 100: d'aqui se vê o grande interesse que ha para a medicina em possuir um processo facil e seguro de dosagem para determinar a quantidade de morphina nos opios, sem ser necessario emprender uma analyse immediata e completa do producto.

O sr. Fordos indicou modernamente um processo que, sem ser de uma facilidade extrema para os homens pouco habituados á analyse chimica, offerece comtudo uma certa simplicidade pratica, que, debaixo d'este ponto de vista, lhe dá grande vantagem. No seu processo a morphina com pou-

ca narcotina, é precipitada da dissolução aquosa do opio pela ammonia em presença do alcool. O precipitado, que é crystallino, é lavado pelo alcool fraco sobre um filtro, e, depois de sêcco, separa-se a narcotina da morphina pelo chloroformio em presença do ether: a morphina, sendo insoluvel no chloroformio, fica sobre o filtro, onde se lava com o ether, e ahi se deixa seccar para se pesar.

Na sessão de 29 de junho, eu e o sr. Bouis apresentámos á Academia das Sciencias de París uma nota sobre a composição da stearina vegetal extrahida das sementes do brindão. Do extracto d'esta nota, que se publicou nas Actas da Academia, transcreverei aqui unicamente o que diz respeito á stearina, pondo de parte a composição do acido e as outras particularidades d'este estudo de que já em outro logar me occupei.

« Depois de haver fixado a composição do acido, procurámos obter a stearina pura.

« Numerosas experiencias nos teem feito convencer de que não é possivel isolar a stearina pura do sebo animal, e que sempre se obtem uma mistura difficil de purificar. A stearina, preparada com todo o cuidado que é possivel pelo processo tão bem descripto pelo sr. Le-Canu, ou sendo purificada pela bensina, fazendo-a crystallisar muitas vezes, separando as aguas mães, forneceu-nos constantemente um acido cujo ponto de solidificação era inferior ao da stearina, e, coisa notavel, dentro de certos limites, quanto mais se purifica a stearina, menos crystallisado é o acido que d'ella resulta.

« Todos estes ensaios confirmam o que se sabe desde que appareceram os bellos trabalhos do sr. Chevreul, isto é, que os acidos solidos extrahidos do sebo são uma mistura de dois acidos.

« Tendo nós reconhecido que o sebo vegetal do brindão nos fornecia facilmente o acido stearico puro, pensámos com razão que aconteceria o mesmo relativamente á stearina. Obtivemos a stearina do brindão tratando a materia gorda bruta pelos processos ordinarios, tendo bastante cuidado em espremel-a a cada crystallisação para separar as aguas mães.

« A stearina assim obtida é pura e muito branca; crystallisa em mamilos anacarados, radiados e cobertos de agulhas muito delicadas. Funde-se a temperatura baixa em liquido incolor, e coagula pelo resfriamento em massa tumefeita que apresenta partes transparentes e partes brancas, como se foram hydratadas, e todavia nada perdem na estufa á temperatura de 115°, e a composição de ambas as partes é a mesma. Esta stearina fundida é mais transparente e limpida do que aquella que se obtem do sebo animal; é muito fragil, e dá, pela saponificação, directamente o acido que funde a 70°. A sua composição representa-se pela formula seguinte:

$$C^{114} H^{110} O^{12} = 5 (C^{36} H^{36} O^{4}) + C^{6} H^{8} O^{6} - 6 HO$$

« Esta formula exigiria 95,73 por 100 de acido stearico, e nós achámos 95,72.

« Pode, por conseguinte, admittir-se com toda a segurança que a stearina natural é a tristearina, como o admittem hoje a maior parte dos chimicos. »

Desde que os chimicos começaram a estudar com attenção as ligas metallicas reconheceram que ellas se podiam considerar como verdadeiras dissoluções de um metal em outro metal, ou de uma combinação de dois metaes no excesso de um d'elles. N'estas dissoluções, á similhança do que

se passa nas dissoluções aquosas, o corpo dissolvido, simples ou composto, pode apartar-se do dissolvente ou por crystallisação ou pela evaporação d'aquelle. É assim que no bronze se separam, por liquação, as ligas menos fusiveis, ou mais ricas de cobre, que são combinações difinidas como os hydratos que crystallisam nas dissoluções aquosas, e é assim que pela evaporação do mercurio o ouro se aparta do seu amalgama. O que acontece com os metaes propriamente ditos pode tambem ter logar com alguns dos ultimos metalloides que se dissolvem em certos metaes. Sirvam de exemplo o carbonio, o boro, o arsenico e o silicio. Todos sabem que o carbonio se dissolve no ferro em fusão e que não só constitue os ferros coados, em que os carburetos de ferro se acham dissolvidos em um excesso de ferro, mas que tambem nos apresentam o carbonio crystallisado no estado de graphite e separado do ferro.

Guiados por estas idéas os srs. H. Sainte-Claire Deville e H. Caron tentaram applicar a theoria das ligas metallicas á preparação de alguns d'esses metalloides difficeis de preparar, e principalmente á do silicio, que até hoje se preparava unicamente pelos processos de Davy e de Berzelius, processos pouco commodos e pelos quaes o silicio se obtinha unicamente no estado pulverulento.

No seu estudo do aluminio, o sr. Deville tinha já observado que o silicio se dissolvia bem n'aquelle metal e podia crystallisar no meio d'elle; mas conjecturou logo que não seria, entre os metaes, o aluminio o unico dissolvente do silicio, em cujo seio elle podesse crystallisar. Lembrou então o zinco que offerece a dupla vantagem de ser volatil e soluvel nos acidos. Este metal pode então servir como vehiculo para a preparação dos corpos simples fixos ou inatacaveis pelos acidos, uma vez que exerça sobre elles a força dissolvente.

« A preparação do silicio pelo zinco, dizem os dois chi-

micos acima mencionados, é uma operação muito facil que permitte obter, com pouca despeza, quantidades consideraveis de silicio da mais bella fórma. Aquece-se ao rubro um cadinho de barro refractario e verte-se n'elle uma mistura, feita com cuidado, de 3 partes de fluosilicato de potassa, de 1 parte de sodio cortado em pequenos fragmentos, e de 1 parte de zinco em grenalhas. Uma reacção muito fraca acompanha a reducção do silicio e sería esta insufficiente para produzir a completa fusão das materias presentes. É necessario pois aquecer o cadinho ao rubro e manter durante algum tempo esta temperatura até se vêr a escoria completamente fundida. Não é necessario elevar a temperatura até ao ponto em que o zinco começa a vaporisar-se, porque então pode perder-se a operação. Deixa-se resfriar lentamente, e quando a solidificação está completa, quebra-se o cadinho. Acha-se um botão de zinco penetrado em toda a sua massa, e principalmente na parte superior, por longas agulhas de silicio. São estas como rosarios de octaedros regulares, muitas vezes cuneiformes, encaixados uns nos outros parallelamente no eixo que reune os vertices de dois angulos oppostos. Na maior parte dos crystaes achamos unicamente o angulo de 109°,28'. Para os extrahir bastará dissolver, por meio do acido chlorydrico, o zinco que serve de ganga, e fervel-os depois com o acido azotico.

« Obtem-se assim mui bellos e volumosos crystaes de silicio e em maior quantidade do que por qualquer outro methodo. »

Se em vez de seguir este methodo de dissolução se aquecer o zinco até ao ponto de se volatilisar completamente, obter-se-ia, não o silicio crystallisado, mas o mesmo corpo fundido. O silicio pode fundir-se e moldar-se, e o sr. Deville apresentou, juntamente com a sua Memoria, á Academia das Sciencias de París, pequenas barras moldadas de silicio.

O trabalho, de cuja noticia nos estamos occupando, encerra ainda outros factos de grande importancia, não só theorica mas pratica, que podem ter applicação nas artes metallurgicas. Com alguns metaes e notavelmente com o ferro e o cobre pode o silicio formar siliciuretos metallicios, superiores pelas suas qualidades aos ferros coados, aos aços e ao bronze. Os siliciuretos de ferro são duros, brilhantes e muito fusiveis, e por isso podem, n'alguns casos, substituir o aço fundido.

O siliciureto de cobre parece offerecer interesse particular, porque fornece uma especie de bronze superior ao bronze ordinario, por ser isento da liquação, ou apartação das ligas facilmente fusiveis, tão damnosas na fundição das peças de artilheria.

Na revista dos trabalhos chimicos inserta no n.º d'estes Annaes pertencente ao mez de maio, fallámos do emprêgo dos phosphatos calcareos mineraes servindo como adubos, a proposito de um trabalho do sr. Moride, tendente a provar o inefficacia de taes substancias em agricultura por causa da sua insolubilidade, antes de haverem soffrido uma qualquer acção chimica tendente á completa desaggregação das suas particulas.

Os ensaios sobre este interessante ponto de chimica agricola teem sido continuados com perseverança por varios experimentadores, e nos mezes de julho e agosto se apresentaram á Academia das Sciencias de París duas notas, uma do sr. Deherain, e outra do sr. Bobiére, ambas ellas concordes sobre os resultados obtidos relativamente á solubilidade dos phosphatos naturaes dos nodulos das Ardenas e de outras localidades de França.

Em ultimo resultado reconheceram estes chimicos que os nodulos phosphaticos, reduzidos a pó, são quasi insoluveis, ou

mui pouco soluveis na agua acidulada pelo acido carbonico; que são egualmente pouco soluveis no acido acetico de 5 gráos, mas, tendo estado expostos á acção do ar por algum tempo, tornam-se então sensivelmente soluveis n'este acido, e finalmente podem dissolver-se na mistura dos acidos carbonico e acetico, e tanto mais quanto houverem estado, em presença d'elles, em contacto com o ar athmospherico por muito tempo.

Em relação á agricultura as conclusões que se podem razoavelmente tirar d'estes factos de laboratorio são as seguintes:

« A insolubilidade dos phosphatos mineraes no acido carbonico tende a provar que elles não podem servir como adubos nos terrenos, em que este acido existe só, antes de serem atacados pelos acidos fortes.

« A solubilidade dos mesmos phosphatos nos acidos acetico e carbonico reunidos, parece demonstrar que estes adubos, simplesmente reduzidos a pó, poderão ser de effeito util nos solos que manifestarem reacção acida, como são os dos terrenos de urse e mato desmontado, que conteem estes dois acidos; ou o acido carbonico e um outro acido funccionando como o acido acetico. »

O sr. Julio Bouis apresentou á Academia das Sciencias de París, na sessão de 6 de julho, a primeira parte de um excellente trabalho sobre os diversos meios de acidificação dos corpos neutros, no qual elle se propõe explicar estas complicadas reacções. Quando se achar completo este importante estudo daremos d'elle uma noticia mais extensa, mas não devemos deixar de apresentar desde já a explicação engenhosa de um facto muito importante que serve de base ao processo moderno da fabricação do acido stearico.

Não ha muito tempo que o sr. Pelouse chamou a atten-

ção dos chimicos e dos fabricántes para a possibilidade da saponificação dos corpos gordos por meio de uma pequena quantidade de alkali. Na Exposição Universal de París o sr. de Milly fez já conhecido um novo processo, baseado sobre este facto, e que consiste no emprêgo de uma quantidade de cal egual a $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$ da que ordinariamente se emprega. Esta simples modificação, alem da economia da cal, traz comsigo, o que é ainda mais importante, o emprêgo de uma pequena porção de acido sulfurico, isto é, sómente d'aquella que corresponde á cal empregada.

O sr. Bouis explica este facto do seguinte modo.

Nas materias gordas neutras, consideradas como constituidas por 3 equivalentes de acido para um de glycerina (que é o caso da tristearina do sebo), se chegâmos a substituir o equivalente de glycerina, por um equivalente de uma base, a cal por exemplo, formar-se-ha um sal neutro, e, em consequencia d'este abalo molecular, a menor causa determinará a fixação da agua, pondo em liberdade os outros dois equivalentes de acido; porque,

$$\underbrace{C^{114}\ H^{110}\ O^{12}}_{\text{tristearina}} = 3\ \underbrace{(C^{36}\ H^{36}\ O^{4})}_{\text{acid. stearico}} + \underbrace{C^{6}\ H^{8}\ O^{6}}_{\text{glycerina}} - 6\ HO$$

logo

$$C^{114}H^{110}O^{12} + CaO + 5\,HO = C^{36}\left\{\begin{matrix} H^{35} \\ Ca \end{matrix}\right\}O^{4} + 2\,(C^{36}H^{36}O^{4}) + C^{6}H^{8}O^{6}$$

Isto é: um equivalente de cal apodera-se de um equivalente de acido stearico e forma-se um stearato de cal; a glycerina separa-se, e o resto dos elementos, fixando 5 equivalentes de agua, acham-se constituidos no estado de acido stearico. Finalmente, basta um equivalente de acido sulfurico para deslocar o equivalente de cal do stearato neutro,

e teremos em ultimo resultado os tres equivalentes de acido stearico.

Technologia. — Desde tempos immemoriaes que o gesso é empregado nas construcções architectonicas, na decoração e na fabricação de objectos de arte. Materia tão preciosa pelos seus usos, pela facilidade com que se labora, e pela abundancia com que se encontra na natureza, apresenta, a par das suas excellentes qualidades, alguns defeitos notaveis que restringem a sua applicação e diminuem o valor dos objectos que com ella se fabricam : estes defeitos são, principalmente, a sua fragilidade e a pouca resistencia que oppõe aos agentes athmosphericos. Varias tentativas se teem feito em differentes épochas para minorar estes inconvenientes, mas todos os meios empregados, taes como a encorporação da cola forte e do alumen, offerecem algumas difficuldades na pratica e augmentam consideravelmente o preço da materia.

O sr. Abate, de Napoles, notando que o gesso natural apresentava diversos gráos de dureza, encontrando-se até algumas variedades d'este mineral tão duras como o marmore, reconheceu que esta qualidade era dependente, não da natureza chimica da materia, mas das condições especiaes em que os depositos se haviam formado, e tentou reproduzir artificialmente as condições mais vantajosas para obter um gesso duro e susceptivel de bom polimento.

O gesso da natureza é o sulfato de cal hydratado contendo 2 equivalentes de agua, ou perto de 21 por 100 d'este corpo : porêm o sr. Abate achou que as pedras de gesso, que ordinariamente se cozem, perdiam n'esta operação de 27 a 28 do seu pêso.

Na cozedura do gesso não se faz mais do que tornar anhydro o sulfato de cal hydratado ; mas, quando esta materia se emprega para a formação do estuque e dos objectos

moldados, mistura-se com uma grande quantidade de agua, que excede muitas vezes a 200 por 100, isto é, 8 vezes mais do que aquella que se contém no gesso natural. O gesso faz logo prêsa com esta porção d'agua, porque se constitue o hydrato, o qual, crystallisando, produz um entrelaçamento de crystaes, em cujos intervallos se conserva todo o excesso de agua, até que, pela evaporação lenta e successiva, esta se aparta, deixando o gesso poroso e friavel e por isso permeavel aos agentes athmosphericos e pouco resistente aos choques e atritos.

O sr Abate tentou proporcionar ás particulas do gesso, hydratado unicamente com a quantidade indispensavel de agua, o meio de se aggregarem fortemente, sem deixar consideraveis intervallos, e de modo que constituissem, pela sua reunião, um corpo duro e compacto.

No seu novo processo a hydratação faz-se por meio do vapor da agua, que é dirigido para um tambor cylindrico, podendo girar sobre o seu eixo, collocado horizontalmente, e no qual se contém o gesso deshydratado e reduzido a pó.

Feita a deshydratação, que se effectua em pouco tempo e que se pode regular pelo augmento de pêso da materia, é o gesso fortemente compremido, no estado pulverulento, em moldes adquados, por meio de uma forte prensa hydraulica. A aggregação das particulas faz-se d'este modo perfeitamente e obtem-se uma pedra artificial tão dura como o marmore e com os relevos e ornatos que os moldes lhe communicam.

Já se vê que se podem variar as fórmas, e até obter pedras de gesso com veios de diversas côres, imitando os marmores ou outras quaesquer pedras, e que são, em todo o caso, susceptiveis de polimento. Esta invenção, tão simples como elegante, pode receber na pratica variadas e interessantes applicações.

A fabricação de peças de cantaria artificial para as cons-

trucções architectonicas tende hoje a tomar grande incremento. A ceramica apropriou-se já d'este novo ramo de trabalho. Na Belgica a fabrica de Keramis executa em grande escala peças d'esta ordem. A balaustrada, que coroa o grande theatro de Bruxellas, foi ali fabricada com o grés ceramico, e eu proprio vi, no mesmo estabelecimento, muitos sarcofagos de uma só peça da mesma materia. Na Inglaterra existe uma fabrica que se occupa exclusivamente de fabricar egrejas de cantaria artificial que se exportam para a America. As obras de cantaria em marmore e outras pedras duras serão sempre mais dispendiosas do que as suas imitações moldadas em grés ceramico ou em gesso pelo processo do sr. Abate. É, todavia, verdade que este ultimo difficilmente se poderá applicar á estatuaria pela modelação. Em todo o caso o novo processo não poderá deixar de ser considerado como uma importante conquista para as artes.

Os srs. Schwarzenberg e Pebal, n'uma das mais interessantes publicações scientificas d'Alemanha, *(Annalen der Chemie und Pharmacie)*, dão noticia da preparação de um cobaltato de potassa, enriquecendo assim a serie dos oxidos de cobalto com um novo corpo até agora desconhecido.

Os chimicos admittiam geralmente quatro oxidos de cobalto; o protoxido CbO, o sesquioxido $Cb^2 O^3$ e dois oxidos intermedios $Cb^3 O^4$ e $Cb^6 O^7$, sendo estes dois ultimos reputados combinações do protoxido com o sesquioxido, á similhança do que se admitte para a composição dos oxidos de ferro magnetico e das bateduras.

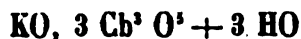
É bem sabida a analogia que existe entre os compostos do ferro e do cobalto, e por isso não sería temeraria a supposição da existencia, ou da possibilidade da formação, de um acido cobaltico, á similhança do acido ferrico que foi descoberto pelo sr. Fremy e descripto nas suas *investigações*

sobre os acidos metallicos. Este acido ferrico, que se não tem podido obter separado das bases, e que se decompõe logo em sesquioxido de ferro e oxigenio, parece dever representar-se pela formula $Fe\ O^3$.

O acido cobaltico do cobaltato de potassa dos srs. Schwarzenberg e Pebal não tem a mesma composição, e sería talvez conveniente dar-lhe outra denominação, até mesmo porque pode acontecer que os progressos da chimica nos levem a descobrir outro gráo de oxigenação do cobalto $Cb\ O^3$ ao qual deve competir aquella denominação.

Em todo o caso eis-aqui como elles indicam a preparação do novo sal:

« Ajunta-se uma parte de carbonato de cobalto, em pequenas porções, a 6 ou 8 partes de hydrato de potassa em fusão; o oxido de cobalto dissolve-se, produzindo a côr azul. Quando se mantem, durante algum tempo, esta massa em fusão em cadinho de prata, torna-se ella parda e deixa depositar uma combinação de cobalto crystallisada em laminas hexagonaes. Trata-se a massa, depois de fria, pela agua, e obtem-se, d'este modo, crystaes negros e brilhantes que são de cobaltato de potassa. Sêccos a 100° conteem

$$KO,\ 3\ Cb^3\ O^5 + 3\ HO$$

Esta é a formula determinada pelo sr. Schwarzenberg.

A 130° os crystaes pedem 1 equivalente de agua.

A exactidão d'esta formula foi confirmada pelo sr. Pebal. » [1]

Da cicuta, *conium maculatum*, planta tão venenosa, e

[1] Annaes de Chimica e Physica, 3.ª Serie, T. L, julho de 1857, pag. 378.

que o injusto supplicio de Socrates tornou celebre, havia Giesecke separado um principio activo, um alkaloide, que tem sido denominado *conina*, *conicina* e *cicutina*. Este alkaloide, que existe em todas as partes da planta, acha-se principalmente nas suas flores e nos fructos antes da completa maturação. Alem do seu descobridor, estudaram-o ainda Ortigosa, Kekulé, Planta, Blyth e outros chimicos.

É esta substancia um liquido incolor, oleoso, de cheiro penetrante, sabor acre e desagradavel. Alguns chimicos, Kekulé e Planta, admittiam já a existencia de outro alkaloide da cicuta, tambem liquido, ao qual se deu o nome de méthylconina.

Modernamente [1] o sr. Th. Wertheim descobriu no producto da distillação das folhas da cicuta com a cal ou com a potassa, juntamente com a cicutina, um novo alkaloide ou base organica.

Eis-aqui como elles a obtem: neutralisa-se pelo acido sulfurico o producto da distillação; evapora-se a solução em banho maria até á consistencia de xarope; trata-se o residuo pelo alcool absoluto; distilla-se o alcool e trata-se o extracto alcoolico, depois de frio, pela potassa caustica que se ajunta em pequenas porções. Agita-se depois a mistura muitas vezes com o ether, e distilla-se a solução etherea a banho maria. O residuo, introduzido n'uma pequena retorta tubulada, submette-se á distillação fraccionada em presença de uma corrente de gaz. Passa ao principio o ether com a cicutina, depois a cicutina pura, e, no fim da distillação, a abobada e o collo da retorta cobrem-se de palhetas incolores e irisadas. Destaca-se esta crusta crystallina das paredes da retorta, e, depois de a haver resfriado fortemente por meio de uma mistura frigorifera, expreme-se entre folhas de papel.

[1] *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. C pag. 328 — dezembro de 1856.

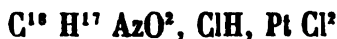
Purificam-se os crystaes, enchutos d'este modo, fazendo-os crystallisar muitas vezes no ether.

280 kilogrammas de flores de cicuta deram 17 grammas do novo producto.

« A base, purificada d'este modo, constitue palhetas anacaradas e irisadas; funde a calor brando, e sublima-se lentamente ainda abaixo de uma temperatura de 100 gráos. A uma temperatura, porêm, mais elevada, sublima-se rapidamente sem deixar residuo, derramando a distancia o cheiro particular da cicutina. É bastante soluvel na agua, e muito no alcool e no ether; estas soluções são fortemente alkalinas.

« Esta base expulsa o ammoniaco das suas combinações, ainda mesmo á temperatura ordinaria; mas, por outro lado, parece ser deslocada pela cicutina.

« Quando se neutralisa a solução alcoolica da nova base com o acido chlorhydrico, e que se lhe addiciona uma solução tambem alcoolica de acido chloro-platinico, obteem-se, pela evaporação espontanea, bellos crystaes de um sal duplo. Estes crystaes são laminas rhomboidaes, muito volumosas e córadas de rubro jacintho. A sua composição é representada pela formula

$$C^{18} H^{17} AzO^2, ClH, Pt Cl^2$$

« A composição da base deve, por conseguinte, representar-se pela formula $C^{18} H^{17} AzO^2$.

« Vê-se que ella não differe da cicutina senão por dois equivalentes de agua 2. HO. [1]

[1] A formula, que os chimicos adoptam geralmente para a cicutina, e deduzida das analyses de Ortigosa e de Blyth, é $C^{16} H^{15} Az$, e a da méthyl-cicutina, ou méthyl-conina, segundo Kekulé e V. Planta, é $C^{18} H^{17} Az$. Existe, por conseguinte, entre estas formulas uma differença de 2 equivalentes de carbonio.

« Pode-se, pois, designar a nova base pelo nome de *conhydrina* ou *cicuthydrina*, palavras que exprimem esta relação de composição. O acido phosphorico anhydro, aquecido com a cicuthydrina a uma temperatura de perto de 200 gráos, rouba-lhe 2 equivalentes de agua e transforma-a em cicutina.

$$C^{16} H^{17} AzO^{4} = 2\ HO + C^{16} H^{15} Az.$$

Esta cicutina artificial possue todas as propriedades da cicutina natural. Fórma ella com o acido chlorhydrico uma combinação crystallisavel em prismas rhomboidaes. É muito venenosa, e a cicuthydrina é-o em gráo muito inferior. »

Fermentação alcoolica. — Nos Annaes de Chimica e Physica, 3.ª serie, no folheto do mez de julho ultimo, publicou-se na sua integra a interessante Memoria do sr. Berthelot sobre a fermentação alcoolica. Este trabalho tende a ampliar consideravelmente as especies do genero assucar, cujo caracter essencial consiste na possibilidade de se transformarem, debaixo da influencia de certos fermentos, em alcool e acido carbonico, e alem d'isso a esclarecer certos pontos das theorias da chimica organica, e por isso achâmos conveniente dar aos nossos leitores um extracto da Memoria a que nos referimos.

« Foram reunidos em um grupo commum, e designados com o nome de *assucares*, todos os corpos susceptiveis de experimentar a fermentação alcoolica. O assucar da cana é o typo d'este grupo, do qual constitue o termo conhecido com mais antiga data; junto a elle vieram successivamente classificar-se o assucar das uvas ou glucosa, o assucar da cana intervertido pelos acidos, o assucar de leite, que não fermenta senão depois de haver soffrido esta mesma acção dos acidos, e, emfim, modernamente, a mélitosa.

«Todos estes corpos, sujeitos á acção da levadura da cerveja, podem produzir o alcool e o acido carbonico; em condições diversas fermentam de diverso modo, produzindo então o acido lactico ou o acido butyrico. São todos neutros e representados na sua composição pelo carbonio e pela agua; todos, finalmente, gozam de certas propriedades geraes, taes como a de combinarem com as bases energicas, e a de serem destruidos com grande facilidade debaixo da influencia do calorico ou dos reagentes.

«No curso das minhas investigações sobre a synthese dos corpos gordos, fui conduzido a aproximar dos assucares propriamente ditos grande numero de outras substancias, que d'elles affastava a ausencia da fermentação pelo contacto da levadura. A glycerina, a manita, a dulcina etc. e os proprios assucares gozam effectivamente de propriedades communs de grande importancia: estes corpos unem-se com os acidos e formam combinações neutras analogas aos corpos gordos em todos os seus caracteres; são verdadeiros alcools polyatomicos. Neutros como os verdadeiros assucares, dotados de sabor e solubilidade similhantes, a glycerina, a manita etc., unem-se, do mesmo modo que os assucares, com as bases energicas, e são transformadas de um modo analogo pelos agentes chimicos; por outro lado teem, proximamente, a mesma composição centessimal dos assucares propriamente ditos, e são representados por formulas da mesma ordem nas quaes o carbonio é multiplo de 6. Finalmente, em quanto os assucares conteem o hydrogenio e o oxigenio nas proporções convenientes para formar a agua, a glycerina, a manita etc., conteem um excesso de hydrogenio, differença esta que corresponde a uma maior estabilidade.

«Estas analogias levaram-me a investigar a possibilidade de fazer supportar á glycerina, á manita e ás outras substancias, os mesmos phenomenos de fermentação que mani-

festam os assucares propriamente ditos, e principalmente a fermentação alcoolica.

« Pude, com effeito, fazer fermentar directamente a glycerina, a manita, a dulcina e a sorbina com producção de alcool e de acido carbonico. Esta transformação é geralmente acompanhada de desinvolvimento de hydrogenio, o que é uma consequencia da composição d'estes corpos fermentaveis. A formação do alcool, provocada d'este modo, não é, em geral, precedida da previa transformação da manita, da glycerina etc., em assucar propriamente dito.

« Provoquei egualmente a fermentação lactica, e a fermentação burytica de muitas d'estas mesmas substancias.

« Proseguindo estas experiencias, fui levado a investigar se as condições dos phenomenos precedentes, condições muito distinctas do emprêgo da levadura, poderiam determinar a transformação alcoolica dos assucares propriamente ditos, a do assucar de leite, e finalmente a das diversas substancias susceptiveis de serem metamorphoseadas em assucar debaixo da influencia dos acidos, taes como são a gomma e o amidon. Nas mesmas circumstancias, a fermentação alcoolica dos tres ultimos corpos effectivamente se produz; não é precedida pela sua transformação em assucar propriamente dito. Esta fermentação parece, portanto, directa, assim como a da manita e da glycerina.

« Expondo os resultados d'estas observações, discutirei as condições multiplas e procurarei, tanto quanto fôr possivel, analysar o papel das diversas substancias cuja presença é indispensavel á realisação dos phenomenos. Vou resumir os principaes resultados d'este estudo.

« Estas experiencias reclamam o concurso de uma temperatura inferior a 50°; exigem para se completarem muitas semanas e até mezes; não dão unicamente origem ao alcool, mas tambem a outras muitas substancias formadas simultaneamente. Por outro lado é necessario fazer intervir a

agua, meio commum de toda a fermentação, o carbonato de cal e materia azotada de natureza animal ou analoga.

« Sem o carbonato de cal, a manita, a glycerina etc., não podem, nas circumstancias ordinarias, dar logar á fermentação alcoolica. Se se opéra com os assucares propriamente ditos, a presença do carbonato de cal não é indispensavel; todavia esta presença exerce ainda notavel influencia sobre os phenomenos e augmenta a proporção do alcool formado. N'estas experiencias, o carbonato de cal parece actuar mantendo a neutralidade do liquido pela saturação dos acidos que se produzem, e dirigindo, n'um sentido determinado, a decomposição do corpo azotado que provoca a fermentação. Assim, operando com a glucosa, pude substituir, em vez do carbonato de cal, grande numero de outros corpos proprios para preencher a mesma funcção neutralisante, taes como são os carbonatos terrosos, diversos carbonatos e oxidos metallicos, e finalmente os proprios metaes, como o ferro e o zinco. A maior parte d'estes ensaios foram reproduzidos ao mesmo tempo e de um modo comparativo com a cerveja.

« O estudo de um corpo necessario para provocar estas metamorphoses, o do fermento, fixou particularmente a minha attenção. Este fermento era, em geral, formado pela cazeina; porêm qualquer materia azotada de natureza analoga tem aptidão para exercer a mesma influencia sobre a manita. As experiencias muito diversas, que tenho feito sobre este ponto, confirmam por outro lado e alargam as investigações já antigas do sr. Colin sobre o papel d'estes corpos na fermentação alcoolica do assucar. Nenhuma substancia azotada, fóra da cathegoria presente, provocou os mesmos phenomenos.

« A influencia das materias azotadas depende da sua composição e não da sua fórma, pois que se operam as mesmas alterações sobre a manita e sobre os assucares com substan-

cias as mais diversas, e notavelmente com a gelatina, composto artificial destituido de toda a textura organica propriamente dita.

« O desinvolvimento de seres vivos particulares, aos quaes se havia attribuido um papel na fermentação alcoolica dos assucares, não é por modo algum necessario ao successo das minhas experiencias. Pode evitar-se este desinvolvimento operando ao abrigo do contacto do ar; a fermentação nem por isso soffre embaraço nem retardação.

« Logo, n'estas experiencias, a causa da fermentação parece residir na natureza chimica dos corpos, que teem a propriedade de funccionar como fermentos, e nas mudanças successivas que experimenta a sua composição. Estas mudanças são ainda pouco conhecidas; mas são comprovadas por um phenomeno caracteristico e que não apresenta a acção da levadura da cerveja sobre o assucar: ao mesmo tempo que a manita se destroe, a materia azotada se decompõe sem apodrecer, e perde, debaixo da fórma gazosa, quasi todo o azote que entra na sua constituição. Assim o corpo saccarino e o corpo azotado, exercendo um sobre o outro uma influencia reciproca, simultaneamente se decompõe.

« Qual é a natureza intima d'este duplo phenomeno e qual é a sua relação com as acções de contacto ás quaes se assimilha tanto a da levadura da cerveja sobre o assucar? É o que ainda ignorâmos quasi completamente; mas, repito-o, somos conduzidos a pensar que a acção das materias azotadas, e até a da levadura da cerveja, dependem, não da sua structura organisada, mas da sua natureza chimica, do mesmo modo é a acção da émulsina sobre a amygdalina, da diastase sobre o amidon, do succo pancreatico sobre os corpos gordos neutros; do mesmo modo a acção da glycerina sobre o acido oxalico, a do acido sulfurico e dos corpos electro-negativos sobre o assucar de canna na inversão, sobre o alcool na étherificação, e sobre a essencia de terebenti-

na na sua modificação isomérica. A acção da diastase, da émulsina, do succo pancreatico, póde elucidar-se até certo ponto, porque estas substancias obram no estado de dissolução; a levadura não se presta a este genero de verificação. Porêm a efficacia analoga, ainda que menos pronunciada, que possuem as materias azotadas de origem animal, na ausencia até de toda a structura organica especial e de qualquer formação de seres vivos, tende a assimilhar a fermentação alcoolica ás diversas fermentações provocadas pela émulsina, pela diastase e pelo succo pancreatico. »

Depois da exposição d'estes principios, continúa o trabalho do sr. Berthelot, narrando primeiramente os processos de analyse por elle seguidos no estudo dos productos, e depois as experiencias feitas com as diversas materias e com os diversos fermentos. Esta tão interessante Memoria acaba finalmente com os seguintes paragraphos onde se resume toda a sua doutrina.

« Á vista dos factos que acabo de expor, a glycerina, a manita, a dulcina, a sorbina, o assucar de leite, o assucar de canna e a glucosa pertencem á mesma cathegoria geral dos compostos organicos, caracterisada não só por uma composição, qualidades chimicas e funcções physicas analogas, mas tambem pela propriedade singular que teem de se decomporem espontaneamente debaixo da influencia dos fermentos azotados, dando origem ao alcool, e aos acidos lactico, acetico ou butirico. Esta aptidão para fermentar, completamente pronunciada na glucosa, menos evidente no assucar de leite e na sorbina, torna-se mais difficil de entrar em acção nas materias que conteem um excesso de hydrogenio, taes como a manita, a dulcina, e, principalmente, a glycerina. Estas materias, mais estaveis em presença do calorico e dos reagentes, offerecem tambem maior resistencia á influencia dos fermentos azotados. Mas as metamorphoses analogas de que são todavia susceptiveis debaixo d'esta influen-

cia tendem a aproximal-as dos assucares propriamente ditos.

« Se considerarmos que estes corpos, tão analogos entre si, se acham em abundancia, livres ou combinados, nos tecidos vegetaes, que elles se prendem directamente com os principios insoluveis que constituem a trama d'estes, e, finalmente, que a maior parte dos phenomenos da physiologia botanica parecem girar sobre as suas transformações, facil será o comprehender que interesse se liga com o estudo das suas reacções. As mudanças, que soffrem por via da fermentação, offerecem particular attenção em razão da similhança que existe entre estes phenomenos, tão differentes das affinidades ordinarias e os phenomenos vitaes propriamente ditos. Estudar as fermentações, dirigil-as á vontade para obter transformações chimicas definidas, é pôr em acção mecanismos analogos áquelles que presidem ás metamorphoses da materia nos seres vivos. »

J. M. D'OLIVEIRA PIMENTEL.

HYGIENE PUBLICA.

Foi necessario que uma grande calamidade nos despertasse de um prolongado lethargo de incuria e desleixo para pôr em campo uma questão vital de hygiene publica, sobre a qual nunca deveramos ter adormecido.

É incontestavel que a nossa sociedade tende irresistivelmente para o progresso, mas é tambem certo que o simples desejo de aperfeiçoamento não é sufficiente para o obter.

Os melhoramentos materiaes de uma grande cidade não se podem impunemente incumbir a homens que não possuem outra habilitação alem da sua boa vontade; referem-se elles a multiplicados objectos que se ligam com difficeis questões economicas e technicas, para a resolução das quaes não basta querer, mas é preciso, primeiro que tudo, saber.

O *querer* e *saber* são duas coisas distinctas, que, reunidas, são quasi equivalentes de *poder*, mas que separadas não dão o mesmo resultado.

A nossa administração municipal de Lisboa tem querido melhorar as condições da cidade em todas as suas relações, tem dado a muitos respeitos sufficientes provas dos seus bons desejos. N'alguns ramos, que são de sua natureza simples e ao alcance de todas as intelligencias, tem conseguido bons resultados, mas n'aquelles que são os mais importantes e que dependem de conhecimentos especiaes, é mister que se diga

que tem commettido erros, e erros desastrosos pelas suas deploraveis consequencias.

É nas reformas emprendidas com o fim de melhorar as condições hygienicas da capital que estes erros se tornam mais graves e difficeis de remediar.

Entre estas existe uma, extremamente embaraçosa nas grandes agglomerações de população, desagradavel pela sua natureza, difficil pela complicação das suas relações, pouco estudada, talvez pela repugnancia que excita, mas necessaria e a mais importante da edilidade. Esta é a que deve ter por objecto a remoção das dejecções dos habitantes de uma grande cidade.

Ha mais de oito annos, perante um auditorio illustrado que escutou com tanta benevolencia as lições que no Gremio Litterario fiz *sobre a dependencia em que a agricultura racional está da chimica*, prognostiquei = que dentro em dez annos reconheceria a Administração municipal o grande erro que havia commettido no systema adoptado para a remoção dos despejos da cidade. — O prognostico verificou-se infelizmente, como se verificam todos os que se fundam sobre o conhecimento das causas e justa apreciação dos effeitos.

Depois d'essa épocha escrevi alguns artigos na Gazeta Medica sobre este ramo da policia urbana, propondo a adopção de um novo systema de remoção das immundicies. Continuei desde então as experiencias e observações conducentes a verificar a efficacia do methodo proposto; patenteei-o a muitas pessoas entendidas e influentes, tentei mesmo fazel-o adoptar em maior escalla, e confesso que o unico embaraço que encontrei não provinha nem da natureza do processo, nem da sua complicação, mas unicamente da inercia dos homens, d'esta falta de vigor e de actividade, que dizem ser propria dos habitantes das regiões meridionaes, e que eu supponho que procede antes de uma enfermidade moral, muito contagiosa, a preguiça, a indolencia dos povos que perderam

a consciencia da sua força, e em cujo animo se amorteceu o amor enthusiasta do progresso.

Os que não se haviam podido convencer pela simples reflexão de que o systema seguido pela administração municipal para a remoção das immundicies da cidade era máu, cederam finalmente ao doloroso mas forte argumento apresentado por uma grande calamidade publica: foi necessario que uma terrivel epidemia, que tem cerrado os olhos a tanta gente, lh'os viesse abrir a elles. Hoje ninguem deseja a continuação do mesmo estado de coisas: pedem todos um remedio, e parece que estão dispostos a ouvir o conselho dos homens que teem reflectido sobre este ponto.

Espera-se que do grande conselho de saude sáiam propostas e indicações conducentes a melhorar as condições de salubridade da capital. O conselho deve justificar estas esperanças. E hoje parece que todos estão dispostos a acceitar as indicações razoaveis que resultarem de uma discussão illustrada pela opinião de homens competentes. Queira Deus que, passado o perigo, persistam ainda as boas intenções que nasceram de uma tardia attrição.

Mas em quanto aquella corporação se occupa d'esses objectos é tambem conveniente que se abra a discussão na imprensa sobre elles, e que se ouçam e discutam as opiniões dos entendidos.

Movido por estas razões creio que me não levarão a mal os leitores d'estes Annaes que eu lance aqui algumas considerações tendentes a elucidar a questão em que tanto se interessa hoje a população de Lisboa.

Não tentarei demonstrar a necessidade absoluta de remover de um modo hygienico, commodo e decente do centro das grandes povoações as immundicies, que, na opinião de todos, e independentemente de qualquer razão scientifica, se

consideram como as mais aptas para formar focos de infecção.

Desde as mais remotas épochas os homens e os povos, em que principiava a brilhar a luz da civilisação, sentiram essa necessidade. O legislador do povo de Israel inseriu já no Deuteronomio, no cap. XXIII, prescripções hygienicas a este respeito. Se os poucos documentos escriptos que nos restam sobre a policia das cidades antigas não nos fornecem o conhecimento preciso dos meios praticos empregados na limpeza urbana, sobreviveram ás ruinas do tempo e á destruição dos barbaros algumas construcções que attestam o cuidado que á administração publica merecia esta importante necessidade. A mais notavel entre todas é a do grande canal subterraneo ou *cloaca maxima*, que um dos primeiros reis de Roma, Tarquinio, o Prisco, fez construir com gigantescas dimensões para o serviço da cidade que havia de ser a capital do mundo civilisado. Durante a republica a conservação d'este canal, e dos que successivamente se fizeram para o mesmo serviço, mereceu repetidas vezes a attenção dos consules, e notavelmente de Agrippa, que, depois do seu consulado, sendo eleito edil da cidade, promoveu a conducção de uma consideravel massa de agua, não só para alimentação das innumeraveis fontes de Roma, mas tambem para a limpeza dos seus canos. As immundicies da grande cidade eram arrebatadas por innumeraveis torrentes de agua ao longo d'esses canos de despejo para o Tibre, que as arrastava para o mar no seu curso impetuoso.

Julio Frontino, que foi superintendente das aguas em Roma no tempo dos imperadores Vespasiano, Nerva e Trajano, deixou-nos um documento, pelo qual se pode avaliar a immensa quantidade de agua de que a cidade eterna dispunha para o serviço da sua grande população. É este o *Commentario dos aqueductos da cidade de Roma*, no qual diz que no seu tempo havia na capital do imperio 280.000 passos

romanos de aqueductos, os quaes destribuiam 14.000 quinarios de agua, sendo a somma total da agua distribuida por estes, em 24 horas, equivalente a 840 milhões de litros.

Se no serviço da limpeza das cidades o unico ponto attendivel fosse a remoção das immundicies para longe da sua séde, Roma teria por certo attingido a perfeição. Canos de largas e magnificas dimensões, latrinas convenientemente dispostas, innumeraveis torrentes de agua circulando por esses aqueductos subterraneos, e um rio caudaloso para receber e arrastar para longe essas materias regeitadas, era tudo quanto uma cuidadosa policia poderia desejar. Porêm essas materias levadas pelas aguas representavam o desperdicio enorme de um producto utilissimo e indispensavel para a agricultura.

Á questão da limpeza das cidades está irrevogavelmente unida hoje á do aproveitamento das dejecções para alimentar as culturas. Ainda que uma grande cidade possa, como a antiga Roma e como a Londres moderna, dispor de uma porção sufficiente de agua para lavar os seus canos de despejo, não lhe aconselharemos o systema romano, porque elle resolve apenas uma parte da questão. Tanto mais populosa é uma cidade tanto mais necessario se torna para ella e para os campos que a alimentam o aproveitamento das suas dejecções. É este aproveitamento o que por certo mais complica a questão, mas nem por isso a torna insoluvel.

Na longa passagem da civilisação antiga para a civilisação da Europa moderna, a maior parte das cidades viveram n'um lastimoso estado de immundicie que em muitas se prolongou até aos nossos dias. Em alguns centros importantes de população começou, todavia, a adoptar-se o methodo de recolher em depositos subterraneos as dejecções animaes para as utilisar na agricultura, á similhança do que já se praticava parcialmente nos remotos tempos do imperio romano. Era isto um progresso, mas a imperfeição dos meios e mais que tudo a falta dos cuidados e precauções que reclama este

serviço, affastavam-o ainda muito da perfeição desejada. Entre nós o Porto e as cidades do Minho são exemplo d'este progresso incompleto. Lisboa, ainda ha bem poucos annos, apresentava o specimen asqueroso e repugnante das cidades da edade-média. Sobre o pavimento das ruas se projectava das janellas, durante a noite, e muitas vezes á propria luz do dia, toda a especie de immundicies, as dejecções liquidas e solidas, a agua das lavagens domesticas, os restos dos alimentos, e o lixo das varreduras.

Na reconstrucção da cidade pelo marquez de Pombal, depois do horroroso terremoto de 1755, foram construidos alguns canos principaes com o fim de recolher e levar a occultas, por debaixo da terra, para o mar os despejos das habitações do novo bairro. É natural que no pensamento do grande administrador existisse a idéa de generalisar este systema em toda a capital por construcções apropriadas cuja fabrica estivesse em relação com a grandeza das primeiras.

Com o desapparecimento d'esse homem eminente, que resumia em si toda a força impulsiva da sua épocha, cessaram os melhoramentos importantes que elle havia projectado para o engrandecimento de Lisboa. Tudo o que se lhe seguiu tem o cunho da mediocridade e da inepcia. Os habitantes d'esta cidade continuaram a viver no centro da mais pestifera immundicie. Passemos rapidamente sobre essas épochas vergonhosas que dão triste documento da nossa administração policial.

A limpeza das ruas, que se podiam considerar verdadeiras cloacas, era feita com a maior irregularidade por emprezarios, que recebiam para esse effeito um subsidio e dispunham dos estrumes.

A Camara Municipal, que depois da restauração do governo constitucional em 1833 tomou conta d'este ramo de policia, até então entregue á Intendencia geral, continuou por algum tempo o mesmo systema, mas reconhecendo em breve

que uma cidade, como Lisboa, não podia continuar a apresentar-se tão mal trajada em presença da Europa, resolveu continuar a construcção dos canos de despejo por todas as ruas da capital, á proporção que os seus limitados meios lh'o permittissem.

Entrou porêm n'este novo caminho de reforma sem o auxilio dos conhecimentos indispensaveis para tão util e difficultosa empreza. Deu principio á canalisação de algumas ruas, sem plano, sem estudo, sem discussão e sem direcção technica competente. A maior irreflexão presidiu ao começo de um trabalho importante e colossal, e estes mesmos trabalhos foram principiados de uma maneira mesquinha e quasi sordida, que contrastava notavelmente com as solidas construcções que n'este genero nos havia deixado a administração sisuda e reflectida do marquez de Pombal. A pessima execução de um bom desejo trouxe-nos resultados desastrosos e collocou-nos em graves difficuldades, absorvendo um grande capital que, havendo sido empregado com mais discernimento, teria concorrido poderosamente para melhorar as condições hygienicas da capital.

Tratarei agora de demonstrar quaes são os graves inconvenientes da canalisação seguida pelas camaras municipaes de Lisboa, a difficuldade e quasi impossibilidade em que estamos de remover os despejos da cidade pelo simples systema de canalisação, qualquer que elle seja, e, finalmente, mostrarei como é possivel, facil e economica a adopção do systema de limpeza com a prévia desinfectação das materias, sem condemnar como inuteis e perdidos os canos actuaes.

(Continúa.)

J. M. D'OLIVEIRA PIMENTEL.

REVISTA ESTRANGEIRA.

ABRIL E MAIO.

ASTRONOMIA. — A opinião da invariabilidade do céo, essa opinião tradicional, vai todos os dias perdendo na sciencia o seu prestigio. Não só os planetas apresentam movimentos e phases que os fazem mudar de aspecto, não só os cometas caminham como astros errantes a través das constellações, mas as proprias estrellas mostram, a uma observação attenta e rigorosa, modificações importantes na grandeza, e na côr dos rayos luminosos, e até desapparecem de todo do logar que occupavam no céo. Segundo as considerações do sr. Le Verrier sobre as cartas celestes do sr. Chacornac, a estrella S do Cancer tem um periodo de variabilidade de 9 dias 181, e tem a singularidade de não gastar senão a decima parte d'este periodo em passar de estrella de setima grandeza a estrella de decima grandeza. Perto da *nebulosa* PRÆSEPE uma estrella desappareceu depois de ter passado por successivas diminuições; outra estrella, que existia ao lado de um bello astro vermelho, notada no catalogo de Calande, a qual foi observada de 1852 a 1855 tambem desappareceu ultimamente. Estas variações no aspecto do céo mostram bem a necessidade de continuadas observações, e a utilidade astronomica de cartas que indiquem o estado do firmamento em épo-

chas não muito affastadas. Só por este modo se poderão resolver os interessantes problemas que se apresentam aos astronomos sobre a natureza e movimentos das estrellas, e sobre a marcha do nosso systema solar a través do espaço.

Se algumas estrellas desapparecem, outros astros vem enriquecer os catalogos astronomicos. O numero dos planetas pequenos, novamente descobertos, cresce de anno para anno: quarenta e tres planetas se contavam já no mez de abril, sendo o ultimo descoberto no observatorio de Oxford pelo sr. Pogson no dia 15 d'esse mez.

Em quanto astronomos notaveis se occupam em explorar o céo em busca de novos planetas, outros buscam estudar melhor os planetas maiores e ha mais tempo conhecidos. Assim é que o reverendo padre Secchi buscou, por observações feitas sobre o bello planeta Venus, descobrir a causa da irregularidade dos resultados obtidos pelos astronomos an determinação do diametro d'este planeta. Comparando entre si as observações feitas durante o dia e as feitas de noite, o illustre astronomo achou os seguintes valores para o diametro de Venus, supposto o planeta á distancia escolhida como unidade em astronomia para estas avaliações.

Média grandeza das medidas de dia . .	8″,232
» » noite .	8″,610
Differença	0″,378

Esta differença entre os resultados obtidos de noite e de dia, o sr. Secchi attribue-a, sem hesitar, á diffusão apparente do diametro em consequencia da irradiação da luz, o que elle conclue de factos analogos que se passam no planeta Marte e na lua. « As medidas feitas de dia, diz o astronomo romano, e, sobre tudo, na circumstancia de phase mini-

ma, são preferiveis a todas as outras; se a força do instrumento permitte vêr bem o arco illuminado, e se o ar é bastante favoravel, porque então se póde medir a distancia das duas pontas do crescente muito finas como se medem as estrellas duplas, e, conseguintemente, toda a origem de irregularidade propria do micrometro de fio na medida dos diametros planetarios é eliminada. *Pode-se, pois, concluir, que certamente* Venus *é mais pequena que a* Terra, porque o diametro d'esta sería 8″,569 á mesma distancia. »

— Ao passo que o reverendo Secchi mostrava, pelas suas observações, o ser Venus menor do que a Terra, o sr. Eduardo Gaud, seguindo uma opinião diversa, dispunha os planetas mais conhecidos, segundo os seus volumes decrescentes, na ordem seguinte: Jupiter, Saturno, Venus, a Terra e Marte, e notava que por este modo os planetas estavam arranjados na ordem das durações crescentes das suas revoluções diurnas, querendo mesmo d'aqui concluir a lei geral, de que a duração dos movimentos de rotação de cada planeta é na razão inversa do comprimento do seu diametro. Nova prova da impossibilidade de estabelecer leis geraes sobre observações incompletas, sobre dados pouco seguros.

PHYSICA DO GLOBO E GEOLOGIA. — A constituição da codea da terra accessivel ás observações, os phenomenos das erupções volcanicas, a fórma geral do nosso planeta, as modificações da fórma da sua superficie, que deram logar aos systemas de montanhas, tudo prova que o globo terrestre esteve primitivamente no estado liquido em consequencia de fusão ignea, tudo demonstra que ainda hoje, por baixo da crosta solida, existe um nucleo liquido com uma temperatura elevadissima. Ainda ha pouco os trabalhos de um geologista, que foram citados n'esta revista, mostraram que esse nucleo liquido era involvido por duas camadas tambem liquidas, uma de natureza acida, outra de natureza basica, differindo pela densidade, e dando origem a erupções de natureza chimica di-

versa, o que tornava possivel a divisão das rochas igneas em dois grandes grupos. A existencia d'esse nucleo em ignição, é demonstrada ainda pela observação do calor sempre crescente da terra á medida que se penetra em camadas mais profundas da crosta solida ; a lei d'esse crescimento, quando seja bem conhecida, pode dar indicações aproximadas da espessura provavel d'esse involuero solido que nos separa só d'essa immensa massa fundida que fórma a parte mais consideravel do globo terrestre. Não ha ainda muitos annos que o illustre Humboldt lamentava a falta de observações rigorosas e feitas a condições convenientes que podessem dirigir os geologos no estudo da lei de crescimento do calor da superficie da terra para o nucleo central.

As minas profundas, as cavernas, os poços, e, principalmente os furos artesianos, podem principalmente servir para se fazerem observações d'esta natureza. O poço artesiano de Grenelle, os de New-Salzwerk e Pregny, já foram aproveitados para observações de temperatura ; mas, ultimamente, o sr. Walferdin, aproveitando sondagens feitas nas minas de Creuzot, uma que chegava á profundidade de 816 metros, outra á de 554 metros, executou observações thermometricas muito rigorosas, e chegou aos resultados seguintes.

Os thermometros collocados á profundidade de 816 metros marcaram 38°,31 centigrados ; os introduzidos na sondagem de 554 metros marcaram a temperatura de 27°,22. A differença de temperaturas a 554 metros de profundidade e a 816 é 11°,09, o que dá o augmento de 1° de calor por cada 23 metros e meio de profundidade abaixo de 554 metros. D'esta profundidade até á superficie do solo, a temperatura decresce, mas a lei de decrescimento parece ser outra. O sr. Walferdin calcula um gráo de temperatura por 30 metros e meio.

— O estudo minucioso da constituição geologica da terra, e dos vestigios de antigos phenomenos que ainda se en-

contram na sua parte accessivel, levou a descobrir muitos factos de difficil explicação, e que teem dado logar a hypotheses mais ou menos verosimeis. Um dos problemas de difficil resolução que se apresentam em geologia é o explicar o phenomeno das *rochas erraticas*. Em extensas regiões da superficie do globo, na Scandinavia e na America boreal, por exemplo, encontram-se disseminadas sobre terrenos de naturezas diversas, enormes rochas que se vê claramente foram trazidas para ali de remotas regiões. Qual é a origem d'estas rochas erraticas? Por que modo se fez o difficil transporte de tão enormes e pesadas massas? Uns attribuem esse transporte a correntes de lodo ou a massas de gêlo animadas de rapido movimento. Caminhando velozmente, essas rochas deixaram nos terrenos por onde passaram indeleveis vestigios: estrias, sulcos profundos, cobrem as rochas de dureza bastante para receber estas impressões e para as conservarem.

A geologia não pode, em geral, dispor senão de um meio de estudo, a observação dos factos da natureza, a experimentação só limitadamente a pode auxiliar: comtudo, o sr. Daubrée ensaiou um novo caminho, procurando reproduzir em experiencias bem combinadas, as circumstancias que elle suppoz causa de alguns dos phenomenos geologicos, e estudando-lhes os resultados, para assim auxiliar com a experimentação as deducções tiradas da simples observação dos factos existentes. É fóra de duvida que o methodo experimental pode produzir importantes consequencias nos estudos geologicos, a estreitesa, porêm, dos meios e das forças de que nos laboratorios se pode dispor, fecha necessariamente em acanhados limites o uso d'este methodo.

O sr. Daubrée buscou, pela experiencia, reconhecer o modo por que as rochas erraticas haviam deixado, no caminho por onde tinham passado, os sulcos que ainda hoje dão ás rochas da America um caracter singular. Procurando imitar as condições da natureza, o sr. Daubrée fez com que

arêas, calhaos e fragmentos angulosos de rochas friccionassem outras rochas, com velocidades variaveis, e debaixo de pressões tambem variaveis, e reconheceu que para haver formação de estrias, os dois elementos, velocidade e pressão, variam em sentido inverso um do outro. Com a velocidade de 1 millimetro por segundo, a pressão sobre o calhao deve ser de 100 kilogrammos para haver vestigios de fricção, em quanto que, com a velocidade de 10 millimetros, basta o o pêso de 5 kilogrammos. Os materiaes da mesma natureza riscam-se perfeitamente, e mesmo uma rocha relativamente molle risca outra mais dura. Se os corpos em movimento soffrem, não a pressão de uma massa solida, mas a pressão de uma massa pastosa, como argila humida, então o resultado é o enterrarem-se esses corpos na massa pastosa e não riscarem aquelles sobre que se fazem passar, o que indica que a hypothese das correntes de lodo não é provavelmente a que se pode adoptar para a explicação do transporte das rochas erraticas. Outra consequencia se tira ainda d'estas experiencias, pela analyse dos detritos resultantes das fricções dos corpos, e é que essas fricções alteram a natureza chimica dos corpos; os feldspathos e diversos selicatos decompõem-se na presença da agua. Um resultado analogo a este de que acabâmos de fallar obteve o sr. Becquerel, em experiencias feitas para reconhecer o resultado das acções lentas, produzidas debaixo da influencia combinada do calor e da pressão.

Alem de experiencias feitas á temperatura e debaixo da pressão ordinaria, o sr. Becquerel emprendeu outras, a temperaturas e pressões elevadas, para formar idéa do que succedeu nos terrenos sedimentares quando sobre elles se derramaram rochas fundidas de origem ignea, taes como os porphyros, os basaltos etc. Em condições assim differentes das condições normaes de hoje, o sr. Becquerel obteve a arragonite em prismas, o protoxido de cobre em crystaes, os sulfure-

tos de cobre crystallisados, os sulfuretos de prata e chumbo em laminas, a malachite, bromuretos, iodurelos e cyanuretos metallicos, insoluveis e crystallisados.

O sr. Daubrée, que acima foi citado, ainda empregou o mesmo methodo experimental para buscar a causa de outro phenomeno geologico de difficil explicação ; o das impressões que os calhaos abriram uns nos outros, quando se acharam agglomerados em diversos terrenos, impressões que são similhantes ás que se formariam em corpos com a consistencia da cera molle, quando fossem actuados por outros de maior dureza. Estas impressões encontram-se não só nos calhaos calcareos senão tambem nos quartzosos. Para as explicar recorreu-se a hypotheses que tinham por fundamento a existencia de grandes pressões, e de amollecimentos accidentaes, ou mesmo fricções entre os calhaos por muito tempo. Todas estas hypotheses são pouco satisfactorias, principalmente porque se não conhece nenhum agente capaz de amollecer calcareos e quartzos sem lhes alterar a fórma. São as acções chimicas, segundo o sr. Daubrée, que originaram estas impressões, mas as acções chimicas obrando lentamente. Duas espheras calcareas, mettidas n'um acido fraco e submettidas a uma pressão consideravel, não apresentam impressão alguma, antes apresentam uma saliencia mamilosa no logar de contacto. Quando porêm se faz actuar o acido lentamente e por capilaridade entre uma porção de espheras, então nos pontos de contacto formam-se impressões similhantes ás das pedras nos *pudings* naturaes. Eis-aqui um novo phenomeno de que a experimentação deu satisfactoria explicação.

— Se a constituição geologica da terra, se a formação de muitos mineraes e as modificações de outros dão origem a problemas de difficil solução, não é menos notavel tambem a difficuldade que a sciencia encontra na explicação de alguns dos phenomenos meteorologicos. Os relampagos sem

trovão, a chuva sem nuvens, estão n'este caso. O sr. Phipson, apresentando á Academia de París a narração de alguns phenomenos meteorologicos por elle observados na Flandres, explica o relampago sem trovão do modo seguinte. Os relampagos são descargas electricas feitas entre as nuvens, ou entre estas e a terra. Arago, attendendo ao modo de evoluções e duração da luz dos relampagos, dividiu-os em tres classes: relampagos globular, em zig-zag, e em laminas, ou relampagos de calor: estas duas ultimas classes são, sem duvida, o resultado da neutralisação das electricidades oppostas entre as nuvens. Os relampagos em zig-zag são, segundo o sr. Phipson, devidos á neutralisação dos fluidos electricos entre nuvens affastadas, ou entre nuvens e a terra; o abalo que soffre o ar na passagem da electricidade origina o ruido do trovão. Os relampagos em laminas são, pelo contrario, produzidos entre nuvens muito proximas, e a luz apparece em maior extensão do céo porque se reflecte nas nuvens; a pouca espessura da camada de ar atravessada pela electricidade faz com que o ruido, sendo muito maior, não seja ouvido a distancia. Um meteorologista notavel, o sr. Payer, contradiz a opinião do sr. Phipson. Este observador affirma que os relampagos em zig-zag apparecem simultaneamente com os relampagos em lamina sem trovão; e cita diversas observações feitas nas alturas, ou em ascenções aerostaticas, pelas quaes se vê que os relampagos em laminas apparecem entre nuvens muito affastadas umas das outras, e que os relampagos em zig-zag não são sempre acompanhados de trovões.

Este mesmo meteorologista, o sr. Poey, contrariando a opinião do sr. Phipson, que attribue a chuva sem nuvens a um resfriamento subito das camadas inferiores da athmosphera abaixo do ponto de saturação, defende a theoria de Peltier para a explicação d'este singular phenomeno. Segundo Peltier, na athmosphera podem formar-se nuvens ou massas de

28 *

vapor perfeitamente transparente, nuvens invisiveis por assim dizer, que se grupam e se dividem como as nuvens visiveis. São estas nuvens as que produzem a chuva mysteriosa; entre essas nuvens tambem teem logar esses relampagos que por vezes brilham n'um céo perfeitamente limpo, principalmente nas tardes serenas e calmosas do estio.

PHYSICA. — A illuminação electrica tem, depois dos ultimos progressos da physica, sido um dos objectos que tem fixado a attenção dos homens competentes na sciencia. Já n'esta revista se deu noticia de experiencias feitas em França, que pareceram coroadas de exito feliz. As condições a que deve satisfazer a luz electrica são, a de uma grande regularidade, de uma intensidade proximamente constante, de uma duração de muitas horas, e, finalmente, a de ter um preço pouco elevado: só com estas condições é que a luz electrica pode ser usada na illuminação das cidades, e substituida á luz do gaz.

O sr. Becquerel propoz-se estudar a luz electrica debaixo do ponto de vista economico em relação á illuminação publica. Os reguladores da luz electrica hoje usados apresentam, segundo este physico, condições de perfeição bastantes para d'ellas se poder fazer uso logo que se possa obter electricidade em quantidades regulares e com a desejavel economia; apenas a falta de homogeneidade dos conductores de carvão em que a luz se produz é que dá origem a rapidas intermittencias n'esta. A questão mais importante, a do custo da luz electrica, é a que mais particularmente fixou a attenção do sr. Becquerel; para a resolver fez este sabio a avaliação do zinco e acidos gastos em produzir uma determinada quantidade de luz durante um numero consideravel de horas. O primeiro resultado a que chegou o sr. Becquerel foi o reconhecer que a intensidade da luz diminue rapidamente durante as experiencias, variando porêm a intensidade da corrente electrica que a produz: estas mudanças de in-

tensidade tornam difficil a apreciação do custo da luz electrica, mas buscando apenas os limites d'esse custo, e tomando valores médios para estabelecer a comparação entre esta luz e as produzidas pelo gaz, pelo azeite, pelo sebo, pela stearina e pela cera, o sr. Becquerel reconheceu que, em luzes eguaes, e attendendo só ao custo das substancias empregadas, sem attender ás despezas de mão d'obra, muito consideraveis no uso da luz electrica, esta luz electrica é quatro vezes mais cara do que a luz do gaz, e egual á luz de azeite.

O uso das pilhas é que torna muito dispendiosa e ao mesmo tempo sujeita a irregularidades a luz electrica; logo que as correntes electricas forem produzidas por machinas magneto-electricas, estes inconvenientes desapparecerão em parte. Ora, ao que parece, é isto que se conseguiu em Inglaterra, onde, no mez de maio d'este anno, se fizeram experiencias sobre uma luz electrica esplendida, produzida não por a pilha, mas por uma machina magneto-electrica.

A suppressão das pilhas nos telegraphos electricos e a sua substituição por machinas magneto-electricas, muito mais simples, mais regulares, e constantemente preparadas para funccionarem, pode ser de notavel utilidade nas linhas telegraphicas. Os srs. Siemens e Halske, de Berlin, construiram um apparelho d'esta natureza, de grande simplicidade, e que transmitte os despachos telegraphicos a distancias considerabilissimas, a 1000 leguas, com um só fio: o seu unico inconveniente é o transmittir os despachos um pouco mais vagarosamente do que os telegraphos electricos ordinarios. Os imans, como se sabe, teem dois pólos ou pontos arcticos de attracção, os pólos de dois imans, suspendidos livremente, podem attrahir-se ou repellir-se mutuamente, segundo são da mesma natureza ou de natureza opposta: ora o orgão receptor do novo telegrapho é com-

posto de dois magnetes permanentes fixados n'um corpo commum de modo que os pólos oppostos estão em face um do outro. Entre estes pólos está suspendido um electro-iman, que uma corrente electrica, passando no fio que o cérca, magnetisa ora n'um sentido ora n'outro, segundo é negativa ou positiva a electricidade que se faz passar pelo fio; por isso os pólos d'este electro-iman são alternativamente attrahidos ou repellidos pelos imans permanentes entre os quaes elle se acha suspendido, o que lhe imprime um movimento de rotação por saltos successivos; este movimento communica-se a um ponteiro, que indica sobre um mostrador lettras ou signaes. O manipulador, esse é composto de muitos magnetes permanentes, cujos pólos fazem face a uma armadura formada de ferro, cercada de um fio de cobre isolado; esta armadura é posta em movimento por uma manivella que gira sobre um mostrador em que ha as mesmas lettras que no mostrador do receptor. A cada semi-revolução da armadura produz-se uma corrente electrica, alternativamente positiva ou negativa, a qual vem pelo fio do telegrapho atravessar o fio do electro-iman do receptor e communicar-lhe o movimento de que acima se fallou, pondo-se, por este modo, em movimento o ponteiro que escreve o despacho telegraphico.

Outro melhoramento importantissimo nos telegraphos electricos, de que se deu noticia no tempo a que esta revista se refere, foi o realisado pelo sr. Bernstein, de Berlin. Já ha dois annos se empregaram apparelhos electricos que por o mesmo fio podiam mandar ao mesmo tempo dois despachos em sentido contrario: o sr. Bernstein buscou conseguir, e conseguiu, segundo se affirma, que por um mesmo fio se podessem mandar dois despachos vindos da mesma estação, ou de estações differentes, e serem ambos impressos por dois receptores differentes. O sr. Bernstein suppõe mesmo que, pelos seus novos apparelhos, se poderá conseguir o mandar

ao mesmo tempo e pelo mesmo fio, tres, quatro ou mais despachos telegraphicos.

— O ozone, substancia modernamente descoberta, modificação de um dos elementos do ar, o oxigenio, cujas propriedades são ainda mal conhecidas, e que parece possuir uma grande influencia sobre os phenomenos chimicos e physiologicos que se passam em presença da athmosphera, achase constantemente n'esta em proporções variadas. Como, desde a sua descoberta, se ligou um grande interesse ao ozone, e se procurou por elle explicar muitos factos mal conhecidos, os meteorologistas procuraram descobrir um modo de reconhecer a sua presença no ar, e as variações, para mais ou para menos, que elle soffre, e applicaram para esse fim um papel preparado sobre o qual o ozone actua chimicamente segundo a proporção em que se acha na athmosphera. Os papeis reagentes do ozone teem sido preparados por diversos chimicos e observadores, e os principaes fizeram objecto de um estudo minucioso do sr. Berigny, o qual reconheceu; que muitos d'estes papeis são improprios para a observação pela inexactidão dos seus resultados, merecendo, comtudo, alguma confiança os de Schœnbein; que estes mesmos não dão sempre resultados identicos; que o papel Jame é o que offerece differenças mais regulares, e maior sensibilidade. O sr. Berigny faz notar a extensão dos erros a que pode dar logar este modo de reconhecer o ozone da athmosphera, erros que resultam da natureza do papel, e ainda do modo de observar, e faz votos porque se descubra um modo de dosar exactamente o ozone do ar.

HYDRAULICA. — O sr. Dausse, n'uma nota sobre o que elle chama um *principio importante e novo de hydraulica*, faz importantes considerações sobre o curso dos rios, que merecem ser meditadas pelos engenheiros que buscam acertar na construcção das difficeis obras destinadas para regular a marcha das aguas, sempre tão caprichosa, e, nas

épochas de cheias, dando por vezes origem a lamentosas catastrophes.

Servindo-se sempre de exemplos bem verificados, o sr. Dausse estabelece primeiro; que os rios tendem a formar um leito permanente, que é o que resulta de um estado de equilibrio entre a massa das suas aguas, o declive do fundo, e a grandeza da sua secção; que um rio arrasta as aguas, arêas e calhaos, depondo-os onde a secção normal foi fortuitamente augmentada; e, finalmente, que todas as vezes que a secção é reduzida por um lado do rio, as aguas procuram restabelecel-a cavando a outra margem. Depois d'isto, o sr. Dausse nota que nos rios ha partes naturalmente estreitas, e outras em que as aguas se espraiam, e que os nivelamentos provam que, todas as vezes que as aguas podem atacar o leito do rio, este apresenta menor aclive nos pontos mais estreitos e maior nos alargamentos que parecem á vista mais planos. Este facto explica-se, porque nos estreitamentos as aguas teem maior velocidade do que nas partes largas, e por isso ali a perda de equilibrio deve ser menor. É isto o que o sr. Dausse considera um principio importante e novo. D'estas considerações e de varios exemplos, o auctor tira as seguintes conclusões:

Uma corrente d'agua não é, realmente, senão uma serie de partes contrahidas cujo aclive é menor, alternando com cones de dejecção em que o aclive é maior;

Este facto resulta da velocidade que cresce, no primeiro caso, em consequencia da contracção da corrente, e decresce, no segundo, em consequencia do seu alargamento, e da lei, pela qual o aclive d'equilibrio varía na razão inversa do quadrado da velocidade;

Quando ha estreitamento artificial n'uma planicie ha uma progressiva escavação até o aclive diminuir na proporção do augmento da velocidade, podendo-se assim abaixar á vontade a altura das cheias n'um ponto dado de uma planicie;

Uma corrente d'agua, que ainda não attingiu o declive d'equilibrio, opéra a reducção do declive com o menor esforço possivel, ou alongando-se por sinuosidades, ou cavando um leito profundo, segundo a resistencia é maior na margem ou no fundo.

AGRICULTURA. — Os trabalhos dos agronomos sobre a influencia do azote do solo no desinvolvimento das plantas continuam não só a confirmar a importancia dos estrumes que conteem este elemento, senão tambem a provar que as plantas o podem receber dos compostos organicos em decomposição, mas tambem dos nitratos immediatamente. O sr. Boussingault, que, pelos seus importantes trabalhos, tanta luz tem lançado sobre as principaes questões de chimica agricola, tem de novo procurado elucidar esta questão do azote nas plantas. Em experiencias executadas principalmente sobre helyanthus semeados em arêa e argila calcinada, a que se misturou, n'um vaso, phosphato de cal, cinzas, e nitrato de potassa, n'outro, phosphato, cinzas, e bicarbureto de potassa, o sr. Boussingault obteve resultados que confirmam os de outras experiencias já citadas em outras d'estas nossas revistas.

Os helyanthus semeados no solo que continha o salitre e phosphato adquiriram a grandeza que teriam n'uma terra bem estrumada, augmentando muito o carvão e a albumina. Os semeados em terras que não continham azote assimilavel, quer tivessem ou não phosphato de cal e saes alkalinos, apenas chegaram á altura de 14 centimetros, absorvendo da athmosphera pouquissimo carvão, e quasi nenhum azote. Do que se conclue que, sem azote, todos os outros principios alimentares das plantas perdem o seu effeito util sobre as plantas cultivadas. Outras experiencias variadas, que o sr. Boussingault cita no seu trabalho, levaram-no a tirar as interessantes conclusões seguintes:

1.° O phosphato de cal, os saes alkalinos e terrosos, in-

dispensaveis para a constituição das plantas, não exercem acção sobre a vegetação senão quando unidos a materias capazes de fornecer azote assimilavel;

2.° As materias azotadas contidas na athmosphera internam-se em minima proporção para determinar, na ausencia de estrumes, uma rapida e abundante producção vegetal;

3.° O salitre, associado ao phosphato de cal e ao silicato de potassa, *obra como estrume completo.*

Não significa isto, porêm, nem pode significar que o azote e os principios azotados contidos na athmosphera não influam sobre a producção vegetal. Experiencias de muitos observadores, e particularmente as do sr. Ville, mostraram o contrario. A athmosphera contém uma porção notavel de substancias azotadas, alem do azote puro, e entre estas o ammoniaco e o acido nitrico. O mesmo sr. Boussingault procurou reconhecer a quantidade de ammoniaco contida no orvalho, e para isso dispoz um simples apparelho contendo neve, em cujas paredes frias se depositava a agua da athmosphera, e pela analyse reconheceu que este orvalho trazia em dissolução ammoniaco em proporções variadas, sendo maior a quantidade d'este na athmosphera das grandes cidades, e chegando a 10 milligrammas e 8 decimos; este mesmo orvalho contém tambem acido nitrico.

— A doença nova dos bichos de seda, que tem causado tantos estragos nos paizes em que a industria da seda é um dos primeiros elementos da riqueza agricola, não cessa de fazer objecto do estudo dos homens de sciencia. Attribuida ora ao systema de educação, ora á natureza da alimentação dos bichos, ora a um estado epidemico da athmosphera, tudo parece provar que o mal resulta de degenerescencias das raças, que se transmittem por herança. O sr. Dumas, auctor de um interessante relatorio sobre a doença em França, fez notar que nos paizes sericicolas por elle estudados, as amoreiras se achavam em bom estado geralmente, e que

por isso se não pode attribuir a estas a doença dos bichos que se alimentam das suas folhas. O facto, muitas vezes repetido, de se acharem muitas educações perfeitamente sãs ao lado de outras doentes, e de, até no mesmo quarto, se acharem bichos bem desinvolvidos ao lado de outros doentes, provindo uns de sementes compradas n'uma localidade outras n'outra, levou o sr. Dumas a não admittir a epidemia. Um grande numero de observações mostram que o mal vem das sementes ou ovos; e isto mostra a conveniencia, nos paizes até hoje isentos, de fazer criações só para dar ovos, que se vendem por elevado preço. Parece que nas alturas as raças se teem conservado mais sadias, e que as sementes originarias das montanhas dão em toda a parte esplendidos productos.

— A conservação dos cereaes, livres da acção dos insectos que os estragam e devoram, que obriga a grandes trabalhos e despezas os que os conservam enceleirados, ás vezes com pouco resultado, pode alcançar-se por um processo simples e efficaz, segundo as experiencias do sr. Doyére, empregando os seguintes anesthesicos menos custosos. Guiado pelas observações do sr. Milne Edwards, que provaram o poder da benzina na destruição dos insectos, assim como por outras que provam a existencia de uma acção analoga nos outros anesthesicos, o sr. Doyére ensaiou sobre o trigo o chloroformio e o sulfureto de carbonio. Segundo estes ensaios, dois grammos de qualquer d'estes compostos são sufficientes para destruirem todos os insectos de um quintal-metrico de trigo, quando se applicam n'um espaço perfeitamente fechado. Esta operação, pela qual morrem todos os insectos nocivos e os seus germens, pode executar-se sobre grandes massas de trigo ou cevada sem inconveniente, porque os cereaes conservam a faculdade germinativa, não tomam máu gôsto, nem apresentam alteração em nenhuma das suas qualidades.

— A extracção do assucar da beterrava fórma um ramo importantissimo da industria de alguns paizes do Norte da Europa; esta extracção não se pode por ora fazer senão em apparelhos complicados e custosos, e fórma, por isso, uma industria distincta da industria agricola. Na Alemanha, na Belgica e na Inglaterra tem-se, n'estes ultimos tempos, criado uma nova industria, a do xarope de beterrava, que se fabríca com simplicidade extrema, e se emprega economicamente nos mesmos usos que o assucar. Um balseiro, um corta-raizes, uma prensa e uma caldeira constituem os apparelhos necessarios para a fabricação do xarope saccarino. A beterrava, lavada, cozida e cortada, é espremida, e o suco, evaporado ao banho maria, fórma o xarope, de que se faz já um uso geral entre o povo pouco abastado.

— Extrahir das plantas que nascem espontaneamente nos campos, e que uma facil cultura pode rapidamente aperfeiçoar, ou d'aquellas que até hoje teem sido desaproveitadas, productos alimentares ou utilisaveis na industria, tem sido objecto dos ensaios dos agronomos e chimicos distinctos. A extracção da fecula do fructo do castanheiro da India, de que d'antes se não tirava proveito, é uma das novas industrias agricolas que pode chegar a ter consideraveis proporções; o processo d'extracção do sr. Cullias é bastante simples e lucrativo para dever merecer a attenção dos arboricultores. As castanhas da India, reduzidas a polpa, são passadas por um crivo, e a fecula separada em planos inclinados; depois a fecula é lançada em agua que tem em dissolução uma pequena quantidade de alumen; depois da fecula se depositar, procede-se á decantação do liquido, e secca-se pelos methodos ordinarios. O fructo do castanheiro da India rende 15 a 17 por cento de fecula.

O sr. Selione, de Genova, propõe a extracção da fecula de duas plantas muito vulgares nos campos, e cuja multiplicação se pode obter com grande simplicidade, o *arum*

succulatum e o *arum italicum*. O methodo de extracção da fecula dos tuberculos d'estas plantas é muito singelo: consiste em os descascar, reduzir a polpa, lavar em agua simples e agua alkalinisada pela potassa, em passar o producto d'estas lavagens por peneiros, e em seccar, finalmente, a farinha assim obtida.

JOÃO DE ANDRADE CORVO.

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DO INFAN

RESUMO

ÉPOCHA.	BAROMETRO.	THERMOMETRO.					
1857 Agosto.	A Altura correcta.	Temperaturas limites. Maxima.	Minima.	Variação diurna.	Média do dia.	Maxima ao sol.	Minima na relva.
Décadas.	Millimetros.	Gráos centesimaes.					
Médias da 1.ª	755,17	26,98	16,64	10,34	21,81	34,72	12,48
Médias » 2.ª	753,94	25,35	16,42	8,93	20,88	33,69	11,64
Médias » 3.ª	753,26	24,92	17,07	7,85	21,00	32,38	12,47
Médias do mez	754,10	25,72	16,72	9,00	21,22	33,59	12,20

Pressão.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias). 758,08 em 5 ás 9 h. n.
- Minima ....»......... 743,67 » 23 » 9 h. m.
- Variação maxima............. 14,41

Humidade.

»
- Maxima (das 4 épochas diarias)... 91,5 em 20 ás 9 h. n.
- Minima.......... ».......... 34,2 » 11 » 9 h. m.
- Variação maxima.............. 57,3

TE D. LUIZ, NA ESCOLA POLYTECHNICA.

MENSAL.

PSYCHROMETRO.	UDÓGRAPHO.	ANEMÓGRAPHO.		OZONOMETRO.	SERENIDADE DO CÉO.
Gráo de humidade do ar. A	Altura da agua pluvial.	Rumos. B	Velocidade. C	Médias diurnas.	Médias diurnas. A
Por 100.	Millimetros.	Predominantes.	Kilometros.	Gráos médios.	Gráos médios.
	TOTAL.				
55,27	0,0	N.N.O.	25,55	4,0	8,0
57,30	0,0	N.N.O.	24,34	5,1	8,1
71,70	33,1	q.S.O.	9,19	6,7	6,0
62,11	33,1	N.N.O.	19,35	5,3	7,3

Extremas do mez. *Temperaturas maximas e minimas absolutas.*

À sombra	31,4 em 3	Ao sol	39,1 em 3
»	14,6 » 17	Na relva	11,4 » 8
Var. max	16,8	Var. max	27,7

Irradiação nocturna. Differença *média mensal* do thermometro de minimo habitual ao da relva 4,52.
Dias mais ou menos ventosos: 1,2,4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16,17.
Dias de chuva ou chuvisco: 22, 23, 28, 29.
Dias mais ou menos ennevoados: 10, 18, 21, 22, 25, 31.
Nevoeiros em: 19, e 20.
Cacimba em: 20.
Trovões em: 23.
Relampagos em: 20, 28.

A. Deduzida das médias das 4 observações diarias. — B. Predominantes dos rumos registados de duas em duas horas. — C. São os numeros médios dos kilometros percorridos pelo vento em cada hora.

O DIRECTOR — GUILHERME J. A. D. PEGADO.

VARIEDADES.

A glucosa ou assucar de uva é uma substancia que se encontra em muitos fructos, que d'elles se pode extrahir por varios processos, e que tambem se produz artificialmente. O mel das abelhas contém uma porção notavel d'este assucar, e o sr. Seigle ensinou um processo extremamente simples para o separar d'aquelle producto. Estende-se o mel sobre tijolos de barro poroso, e, passados poucos dias, apparece a glucosa crystallisada e separada do assucar incrystallisavel, o qual é absorvido pelo corpo poroso. Dissolvem-se então os crystaes, a banho maria, em oito vezes o seu volume de alcool. Se a dissolução fôr corada, descora-se com o carvão vegetal e filtra-se ainda quente. Pelo resfriamento depositam-se novamente os crystaes da glucosa, com o aspecto da couve-flor; seccam-se sobre o acido sulfurico, debaixo de uma campanula. O mel ordinario dá $\frac{1}{4}$ do seu pêso de crystaes de glucosa, incolores, inodoros e faceis de pulverisar.

(Do Cosmos.)

No collegio Stanislas, em París, durante um sarão litterario que ultimamente teve logar, illuminou-se um grande pateo, em que estiveram perto de mil pessoas, por meio da luz electrica e pelo processo do sr. Dubosq. O illustre redactor do *Cosmos*, dando conta d'este facto, diz que o farol electrico, collocado 3 metros acima do solo, projectára durante tres horas successivas, sem interrupção sensivel, uma luz brilhante e suave, com o auxilio da qual se podia lêr a 30 metros de distancia, e, como estivesse collocada por detraz da assemblea, nenhum dos espectadores era incommodado com o fulgor da luz.

TRABALHOS APRESENTADOS Á ACADEMIA.

RECONHECIMENTO GEOLOGICO E HYDROLOGICO DOS TERRENOS DAS VISINHANÇAS DE LISBOA COM RELAÇÃO AO ABASTECIMENTO DAS AGUAS D'ESTA CIDADE, PELO SENHOR CARLOS RIBEIRO.

SEGUNDA PARTE.

(CONTINUAÇÃO.)

6.ª SECÇÃO.

CONSIDERAÇÕES HYDROLOGICAS SOBRE AS AGUAS DO MASSIÇO OCCIDENTAL.

Aguas aproveitaveis para o abastecimento da cidade. — De todas as aguas aproveitaveis nos suburbios de Lisboa para o abastecimento d'esta cidade, as que reunem maior somma de condições favoraveis são as da pequena bacia hydrographica das ribeiras de Queluz e de Laveiras, situadas no massiço Occidental. Todas as outras ribeiras ao Poente d'estas, como a de Rio de Mouro e de Oeiras, são menos abundantes, não conteem melhor qualidade de agua potavel, e acham-se muito mais affastadas de Lisboa, e com más condições para se fazer a derivação das suas aguas.

Inconveniencia de derivar as aguas da serra de Cintra. — A serra de Cintra, pela extensão da superficie de apanhamento na coroa das suas montanhas; pela immensa vegetação que a cobre, e continuados nevoeiros que sobre ellas demoram; pela sua constituição physica e natureza das massas que a compõem, está como saturada de aguas, circulando no infinito numero de fendas, que formam uma especie de redenho no seu granito. É a estas vantajosas condições hydrologicas que Cintra deve a abundancia das suas aguas e fertilidade do seu solo, que tão amena e aprasivel tornam aquella localidade.

Não obstante a abundancia de aguas, com que se poderia contar n'esta serra para o abastecimento da capital, a sua acquisição e conducção exigiriam grandes sacrificios; já porque as expropriações seriam custosissimas, pelo grande valor que ali teem as propriedades, e pelas contestações sem numero, que se offereceriam por parte de individuos poderosos, a quem não faltariam argumentos e influencia para obstar á derivação das aguas; já porque tendo a conducção de ser feita em uma extensão de perto de 14 kilometros, que tanto dista S. Pedro do Alto da Porcalhota, e a través de terrenos mui accidentados, e de rochas de difficil desmonte; as despezas da construcção importariam em uma somma fóra de proporção com o resultado que se poderia obter, somma que se tornaria enorme com a multiplicidade de obras necessarias para a reunião das aguas das diversas partes da serra em um só logar.

Bacia hydrographica das ribeiras de Valle de Lobos e de Queluz. — As ribeiras de Queluz e de Valle de Lobos ou de Laveiras, teem sido sempre lembradas, desde Filippe III, como as mais vantajosas, debaixo de todos os pontos de vista, para a solução do problema em questão, e já em partes aproveitadas desde o começo do seculo passado, para o que se construiu o nosso monumental aqueducto das aguas li-

vres, e são aquellas que o estudo aponta como mais vantajosas, tanto pela abundancia, qualidade e altitude das suas aguas, como pela sua maior proximidade de Lisboa, e visinhança do aqueducto geral: por este motivo entrarei n'uma descripção mais detalhada, e ponderarei todos os factos e considerações que se devem ter em conta para o seu mais vanjoso aproveitamento.

A bacia hydrographica das ribeiras de Queluz e de Laveiras começa no Tejo, entre Paço de Arcos e Oeiras, dirige-se para NNO passando pelos altos de Talaide e Cacem, e vai ao Alto da Feira das Mereês, entre Meleças e Rinchoa; d'este ponto toma para NO até ao Algueirão, ahi muda rapidamente de direcção para NE indo ganhar o Alto da Piedade, e confunde-se d'este ponto em diante para o Nascente com a grande linha divisoria d'aguas, descripta no principio d'esta Memoria.

Esta bacia abrange maior extensão de terreno ao N do parallelo de Cintra do que as de Rio de Mouro, Oeiras e Manique, e eleva-se na sua parte septentrional a muito maior altura do que todo o resto do massiço com excepção da serra de Cintra; d'onde resulta para as ribeiras de Queluz e de Laveiras um avanço de 2 a 3 kilometros a N sobre as outras, podendo, por consequencia, as suas aguas ser aproveitadas em altitudes de 200^m e mais, como actualmente acontece no sitio de Aguas-Livres, Pontes-Grandes, e visinhanças de Caneças.

A ribeira de Laveiras corre, desde a sua origem, em um valle, aberto provavelmente na épocha em que se elevaram as camadas que elle atravessa, modificado pelos movimentos posteriores, e pela acção incessante dos agentes externos. Tem a sua principal origem junto ao logar da Tapada e dos Almornos, sobre a parte alta do flanco meridional da montanha do Almargem do Bispo na altitude de 300 e tantos metros, e proximo á juncção do andar de Bellas com

os basaltos; e recebe tambem aguas do sitio dos Gafanhotos, na plaga [1] que está acima da quinta de D. Maria Luiza Caldas.

Estas aguas, que, depois de reunidas, tomam o nome de ribeira de Valle de Lobos, descem por um apertado valle de margens cortadas a prumo ou em ladeiras ingremes, sensivelmente parallelo á parte Occidental da linha divisoria e mui pouco distante d'ella, passando pelos povos da Matta, Meleças e Agualva, atravessando as camadas calcareas e arenosas do andar de Bellas. Na Agualva fórma o valle uma estreita garganta, pela qual a ribeira passa para a região dos basaltos, e seguindo com margens altas mas menos ingremes e mais affasladas, estreita novamente em Barcarena, onde atravessa os calcareos de caprinulas, indo até ao Tejo em que entra junto a Caxias, tendo percorrido uma extensão de 18 kilometros.

Esta ribeira não tem um só affluente de notavel extensão, apenas recebe aguas dos ribeiros de Molhapão, Baratam e Grajal, os quaes teem os seus nascimentos mui perto do valle; mas, em compensação, é alimentada por copiosas nascentes que brotam dos seus flancos. Alguns barrancos desembocam no valle d'esta ribeira, e a ella conduzem as aguas pluviaes, mas passadas as chuvas cessa esta alimentação, reduzindo-se, em geral, aos recursos que lhes prestam as indicadas nascentes.

A ribeira de Queluz é formada pelas ribeiras do Jardim e do Castanheiro, que se reunem em Bellas na quinta do conde do Redondo, e pela ribeira de Carenque, que se junta com as precedentes ao pé da ponte de Queluz de Baixo.

[1] Sirvo-me da palavra *plaga* para designar o espaço aberto que termina a parte superior de um valle de maior ou menor extensão, ás vezes coberto de um pantano, mas onde teem sempre logar as primeiras origens de um regato ou ribeira.

As origens das ribeiras do Castanheiro e de Carenque são na vertente meridional das collinas que correm pelo N de Caneças e Logares de D. Maria até ao sitio dos Gafanhotos, e na altitude de 250^m; em quanto que as do ribeiro do Jardim não passam do Casal da Carregueira um pouco ao N de Bellas, embora o valle receba aguas pluviaes de pontos mais affastados. Estas ribeiras lançam-se cada uma em sua prega bastante fundas e dirigidas de N a S. As margens são apertadas, quasi a prumo em partes, até chegarem á região dos basaltos, nos sitios do Pendão e Ponte Pedrinha; d'este ponto em diante as margens alargam e tornam-se menos asperas. De Queluz descem estas aguas para o S, por um só valle, cujas margens tornam a apertar, e vão entrar no Tejo no sitio da Cruz Quebrada, tendo feito um trajecto de 13 a 14 kilometros.

A quantidade de nascentes e fontes que vertem para a ribeira de Queluz no valle de cada um dos seus affluentes, é, na verdade, grande; não obstante o volume de aguas d'esta ribeira é proporcionalmente menor do que o da ribeira de Valle de Lobos cuja bacia de apanhamento é mais circumscripta; todavia se se advertir que os poços praticados nos leitos dos ribeiros do Castanheiro e do Jardim conservam as suas aguas na maior estiagem, não poderá attribuir-se aquella differença senão á fórma, estructura e divisão das massas que separam aquelles valles, e menor quantidade de rochas arenosas e argilosas que proporcionalmente encerram estas mesmas massas comparadas com aquellas das margens da ribeira de Valle de Lobos: resultando d'esta differença de condições que as nascentes e fontes estabelecidas nos flancos d'aquelles valles, umas seccam, outras diminuem muito de volume na passagem do verão para o outono, sem que, todavia, os sub-leitos das ribeiras de Carenque, do Castanheiro e do Jardim, deixem de estar saturados d'aguas n'esta épocha.

Qual seja o volume das maximas, minimas, e médias aguas de cada uma d'estas ribeiras, com relação ás aguas pluviaes cahidas na respectiva bacia de apanhamento, é o que se ignora, porque similhantes trabalhos hydrologicos ainda não começaram entre nós. O que se sabe pelo testimunho de toda a gente, e pela observação de muitos factos que o corroboram, é que na bacia hydrographica d'estas ribeiras se conservam a maior parte das nascentes todo o verão e outono, mais ou menos diminuidas, segundo a extensão da sêcca ou a duração do inverno que precede um dado estio, e com o producto d'estas nascentes se alimentam as povoações estabelecidas dentro da mesma bacia, se costêa a irrigação de um grande numero de propriedades, e se dá emprêgo a grande numero de lavadeiras.

Exame do solo ao N do parallelo de Agualva, d'onde tem de se derivar as aguas. — A falta de calhaos volumosos nos depositos alluviaes existentes nos leitos apertados de todas estas ribeiras, prova que as aguas que n'ellas correm são animadas de fraca velocidade, e, portanto, pouco volumosas, d'onde se pode inferir que uma grande parte das aguas pluviaes é absorvida pelo solo, e d'ahi resulta a permanencia das fontes e nascentes que alimentam no verão estas ribeiras. Mais tarde veremos que este facto está em relação com a natureza e estructura do terreno e com a fórma d'esta bacia.

Examinemos, pois, a natureza do solo de toda a parte d'esta bacia ao N do parallelo de Agualva, sua estructura, e bem assim as nascentes n'ella conhecidas.

Rochas basalticas, metamorphicas, tufaceas e gresiformes. — O grupo de rochas, em que entram os basaltos, que se estende desde a Porcalhota, por Bellas, até ao Papel, comprehende: 1.° uma rocha compacta fendida, com os caracteres do verdadeiro basalto passando a outro bolhoso similhante ao wake; 2.° as rochas seguintes:

Calcareo branco metamorphico do calcareo de caprinulas?
Conglomerado ferruginoso similhante á brecha de um jazigo de contacto, com abundante ferro hydratado.
Basalto em mantos de estructura compacta.
Rocha metamorphica estratificada infiltrada de basalto e com cavidades revestidas de spatho calcareo.
Camadas de uma rocha homogenea verdoenga, similhante aos marnes finos endurecidos.
Camadas de grés tufaceos e argilas avermelhadas, em partes formadas de detrictos basalticos.

Por emquanto estou convencido que quasi todas estas rochas, mesmo as compactas, como os basaltos, são de origem sedimentar, pertencendo talvez, em grande parte, á formação do calcareo de caprinulas, profundamente modificado, como já ponderei.

Como quer que seja, o que se observa é que estes stratros, uns bem, outros mal definidos, não teem continuidade; porque parte d'elles ou se convertem na rocha basaltica propriamente dita, ou são interrompidos pelas massas de basalto amygdaloide, como se vê no caminho da Amadora paro o Pendão, e nas encostas do Monte do Abrahão por detraz de Bellas.

Observando porêm a posição das diversas nascentes que existem na zona mais septentrional dos basaltos, desde a Porcalhota até ao Papel, vê-se que estão, até certo ponto, subordinadas ás camadas que acabei de mencionar. Com effeito, grande numero de poços abertos desde a Amadora até á Porcalhota teem as suas nascentes sobre estes stratos, sendo os leitos de argila vermelha os que mais contribuem para a conservação d'estas nascentes, evitando o derramamento da agua pelas fendas das rochas contiguas ou subjacentes.

As nascentes da Falagueira, as aguas da Rascoeira, as nascentes do Almarjão, e as que pertencem ao duque de Palmella, ao conde de Porto Covo, e ao conselheiro Felix Pereira Magalhães, todas situadas ao N da estrada real, entre a Porcalhota e a Ponte de Carenque, os quatro poços das visinhanças da Gargantada, a fonte que se vê n'este mesmo local, as nascentes do valle de Ponte Pedrinha, e da encosta do Monte de Abrahão e parte das quaes dão agua para o palacio de Queluz, as nascentes de Massamá e as que estão abaixo do Casal do Papel, formam um systema cujas aguas são situadas em uma estreita zona quasi parallela á linha EO, brotando parte d'ellas d'entre as mencionadas rochas.

Não pretendo comtudo indicar, que as reservas d'estas nascentes estejam exactamente nas mesmas condições das das aguas que brotam dos terrenos stratificados não metamorphicos; mas é certo que algumas participam do seu regimen, em tudo o que diz respeito ás aguas que descem dos mantos basalticos ou das camadas permeaveis situadas a maiores alturas, e que descançam com os retalhos dos grés, mais ou menos alterados, sobre os leitos de argila vermelha, como succede ás que ficam entre a ribeira de Carenque e a Porcalhota. Em todo o caso, se esta estructura influe na posição de parte das nascentes das localidades indicadas, não acontece outro tanto relativamente á abundancia das suas aguas; porque á estreiteza da zona situada ao N da estrada da Porcalhota ao Cacem accresce ser ella em fórma de explanada, interrompida apenas pelos valles das ribeiras de Carenque e de Valle de Lobos, e o seu solo de estructura variada, em parte compacta e em outras fendida. Não devem, portanto, fundar-se esperanças de acquisição de grande volume de aguas n'esta zona, quaesquer que sejam os trabalhos de exploração que se tentem, apesar da frequencia de nascentes, que apparecem n'estas rochas, porque alem

do seu pequeno producto, muitas d'ellas soffrem grande diminuição no estio, ou seccam inteiramente. Podem, porêm, aproveitar-se nascentes já conhecidas, ou serem pesquisadas, proximo ao aqueducto a construir, se elle houver de passar por esta zona, com especialidade no corrego da ribeira de Carenque, onde as nascentes que brotam da formação basaltica, são mais permanentes e copiosas, porque, n'este caso, as despezas da acquisição devem, relativamente, ser pequenas.

Desde o Alto da Falagueira, ao N da Porcalhota, até ao sitio do Papel, as bem definidas camadas de calcareo, não apresentam a mais pequena perturbação no seu contacto com a formação basaltica; ao contrario, esta formação descança, como se fôra um grande strato, sobre o primeiro grupo de calcareos do andar de Bellas, e só no plano de contacto é que se observa uma camada de conglomerado calcareo ferruginoso, passando a calcareo escoriaceo e metamorphico, e encerrando affloramentos de ferro oxihydratado, tambem escoriaceo e geodico, com o aspecto d'um verdadeiro jazigo de contacto, como se vê na planura de Villa Chã em Alfamil, em todos os mais pontos da zona, e bem assim no Penedo do Gato, e Covas de Ferro no massiço ao N da zona basaltica de Loures. Da natureza d'estas rochas de contacto se conclue, que, alem do metamorphismo, exercido pela temperatura do basalto derramado sobre as camadas preexistentes do primeiro grupo do andar de Bellas, houve, effectivamente, uma linha de ruptura, ou grande fenda parallela a esta zona, por onde sairam as substancias que constituem os jazigos de contacto, sem fazer desarranjo, á superficie do solo, no sentido da inclinação dos stratos da formação sedimentar.

É d'esta zona de contacto que brotam as aguas, no valle de Carenque, junto á Gargantada; as que ficam ao S da quinta do marquez de Bellas até Ponte Pedrinha; e as do

Refervedouro e Rocanas na ribeira de Valle de Lobos, junto ao Papel; todas pertencentes a uma lamina aquosa, retida pela superficie dos stratos superiores do 1.º grupo do andar de Bellas.

1.º *grupo de calcareo do andar de Bellas.* — O primeiro grupo de Bellas compõe-se de uma possante assentada de camadas de calcareos argilosos, em geral duros, alternando com marnes mais ou menos amarellados, em parte ocraceos, e algumas formadas, quasi exclusivamente, de fragmentos de ostras. Encontram-se em toda a altura d'este grupo abundantes moldes de turritelas, tylostomas, nerineas, corbulas, arcas, ostras, echinos, e outros fosseis. [1] Na parte inferior do grupo, onde as camadas não teem sido alteradas pelos agentes externos, os marnes são cinzentos pouco schistoides, alternando com delgados leitos de argila, tambem cinzenta escura, e com um aspecto muito differente do que teem á superficie. O limite d'este grupo começa ao Nascente dos campos de Villa Chã, dirige-se para O, passa proximo e ao N do Casal do Ribeiro de Sapos, e ao S da Venda Sêcca, ao N de Agualva, atravessa a estrada de Cintra a meia distancia entre o Cacem e Rio de Mouro, e d'ahi segue para o SO passando proximo a Vaz Martins e Alfamil. Desde o extremo Oriental d'este grupo onde se acha a linha divisoria de aguas até ao outro extremo Occidental no alto do Cacem e que reparte as aguas para as ribeiras de Valle de Lobos e Rio de Mouro, ha uma distancia de 7 kilometros, na qual a largura média occupada pelas camadas d'este grupo é de 1,5 kilometro; d'onde resulta para a parte da bacia de apanhamento das duas ribeiras de Valle de Lobos e de Queluz occupada por estas mesmas camadas, uma superficie de

[1] Pela posição superior que occupam as camadas da praia das Maçãs sobre as de Villa Verde e Terruge, creio que pertencem ao 1.º grupo do andar de Bellas.

10,5 kilometros quadrados. E se, por outro lado, notarmos que a inclinação mais commum d'estes stratos é de 5 a 10° para o S, concluiremos tambem que a possança do 1.° grupo do andar de Bellas excede a 100^{m}.

Diversos afloramentos de diorites atravessam as camadas da parte média e inferiores d'este grupo; um no sitio das Aguas-Livres, na margem esquerda da ribeira de Carenque; outro entre o Casal de Rio de Sapos, e a ribeira do Castanheiro; outro ao S d'este ponto; outro junto á copiosa nascente de Bellas, na lomba que vai para os moinhos do Jardim; e outro entre a Jarda e Agualva. Todos estes afloramentos são de curta extensão superficial, mas ainda assim alteraram profundamente as camadas de calcareo, infiltrando-os da substancia volcanica, e tornando-os verdoengos e porphyroides, ou amarellados e escoriaceos; e produziram algumas perturbações locaes nas camadas d'este grupo, e das do grupo immediato. Alem d'estes desarranjos outros ha de maior importancia, que são as falhas, interrompendo a continuidade das camadas d'este grupo.

As ribeiras do Jardim e Castanheiro correm cada uma por sua falha que vão juntar-se em Bellas na zona do 1.° grupo, correspondendo essa juncção ao abatimento do solo intermedio aos valles em que ellas correm; continúa com o nome de ribeira do Castanheiro nos calcareos superiores do grupo, até entrar na formação basaltica junto ao Pendão; e, abaixo d'este ponto, reune-se com a correspondente á da ribeira de Carenque que serve de leito á ribeira de Queluz.

A ribeira de Valle de Lobos segue uma outra linha de falha, onde alguns calcareos do 1.° grupo e parte dos grés do 2.° se levantam para formar a margem direita da mesma ribeira desde a Ponte de Agualva até á Jarda.

A solução de continuidade das camadas aquiferas, resultante d'estas falhas, imprime no regimen das aguas subter-

raneas d'este grupo um caracter particular, cujas circumstancias mais importantes, para a questão que nos occupa, são as seguintes:

Em geral o grande accrescimo de superficie de vasão das camadas, occasionado pelas falhas, produz grande numero de nascentes sobre as ribeiras; por outro lado, os planos das mesmas falhas em contacto com as aguas correntes das ribeiras absorvem e diffundem grande quantidade d'ellas. Em particular, a fluxão para a ribeira do Castanheiro de uma porção de aguas consideravel é determinada pela disposição das camadas, que topam na parede da fenda: estas camadas descaem para os planos das duas falhas, de modo que as aguas, que chegam ás porções da sua superficie em que esta circumstancia se dá, descarregam-se, seguindo as linhas de maior declive pelo plano de falha para a ribeira. Pelo contrario, na parte da segunda falha correspondente ao Cacem, como as camadas n'este ponto inclinam para SO, por causa de um dike trappico ahi existente com a direcção proximamente NO, deve, naturalmente, uma parte das aguas da ribeira correspondente de Valle de Lobos sumir-se pelos topes da margem elevada para ir apparecer em pontos mais baixos na ribeira de Rio de Mouro; por outro lado, como as camadas, que formam a margem fronteira, entre a Jarda e Agualva, teem, proximo da parede que a limita, uma inclinação mui pequena, as aguas que entre ellas se insinuam devem ahi ser demoradas, e esta circumstancia faz crer que a exploração d'esta margem dará nascentes de maior ou menor importancia.

Ao que fica exposto deve accrescentar-se que os calcareos d'este grupo, na sua parte superior, estão cortados por juntas normaes aos planos de stratificação, como se observa em muitos pontos entre Bellas e Agualva, mormente na parte cortada pela ribeira de Valle de Lobos, e que na sua parte média, posto que offereçam menos, não deixam comtudo de

ter ainda frequentes soluções de continuidade: esta estructura por juntas produz tambem uma notavel diffusão das aguas pluviaes, e das ribeiras, logo que chegam a estes stratos, sumindo-se e descendo por todas as fendas até encontrarem as camadas impermeaveis sobre que elles assentam.

Sobem ao numero de quarenta todos os poços, minas e fontes naturaes de que tivemos noticia e podémos reconhecer na parte d'este grupo comprehendida entre as ribeiras de Carenque e Valle de Lobos. A determinação da possança de cada um nas differentes estações, a sua posição topographica e altitude, circumstancias necessarias para se definir a sua situação geologica, é trabalho que ainda não está feito nem pode ser obra de um só anno: todavia o simples reconhecimento d'estas origens mostrou a existencia de differentes zonas d'agua, que passarei a mencionar.

Já acima indiquei que no contacto da formação basaltica com a parte superior d'este grupo havia uma zona d'aguas á qual pertencem as nascentes da Gargantada, as de Rocanas e Refervedouro nas ribeiras de Carenque e de Valle de Lobos. Estas aguas, por terem a sua séde principal nos stratos mais superiores do 1.° grupo, não podem deixar de considerar-se como pertencentes a elle, embora mostrem alguns affluxos por entre as rochas basalticas que lhes são contiguas. Em consequencia da pouca largura que esta zona occupa dentro da bacia, não ha a esperar d'ella grandes mananciaes; poderá, comtudo, explorar-se com alguma vantagem proximo aos leitos das ribeiras, onde necessariamente as aguas devem affluir em maior copia.

A outra zona, que segue para o N, e na ordem descendente, é aquella onde estão situados: 1.° os poços entre a Gargantada e o povo de Carenque, cujas aguas são permanentes durante o estio; o poço do pomar do Tenente e da azinhaga, que vai para o Olival; dois poços junto ao mesmo povo de Carenque, um poço nas terras do Luizinho, e o

que está antes de chegar á ponte de D. Faustina, todos no valle de Carenque; 2.° o poço na quinta do Padre Brotero; dois na quinta de Gregorio Antunes; a nascente do portão de ferro no valle da ribeira do Castanheiro ao S da juncção com a ribeira do Jardim; 3.° a fonte dos Burros; a fonte da Idanha; a fonte da fazenda do Barros, e o poço do Leal, ao S da Idanha, 20^{m} acima das nascentes e poços estabelecidos nos dois precedentes valles.

A terceira zona passa acima da ponte e povoação de Carenque, entre esta povoação e a azenha do Filippinho, vem aos povos de Bellas e Agualva: n'esta zona encontram-se: 1.° um poço junto á azenha do Filippinho, e dois outros mais a jusante no valle da ribeira de Carenque; 2.° a fonte da Panasca; o poço do Pomar da Chave; a nascente da Malé; o poço do Silva; a mina na quinta de Manuel Antonio; o poço na quinta de D. João de Castello Branco; a nascente do Casal do Miranda; a copiosa nascente de Bellas, todas situadas no valle do Castanheiro, e as duas ultimas no valle da ribeira do Jardim, sendo para notar que a nascente de Bellas e a da quinta de Manuel Antonio, tambem copiosa, brotam da zona de contacto com as diorites; 3.° a fonte no sitio da Bica; a das Eiras; o poço da quinta da Nora; e uma nascente no leito da ribeira, todos proximos ao poço da Agualva e no valle da ribeira de Valle de Lobos

Ha, alem d'estas, uma quarta zona, na juncção com o 2.° grupo, onde estão os poços do quintal do Prior, as nascentes do Casal de Vallo de Sapos, e as visinhas da quinta do Biester e do Casal do Pelão.

Todas estas aguas teem os seus niveis nos massiços d'este grupo que separam as ribeiras de Carenque, Castanheiro e Valle de Lobos, d'onde descaem, pela acção de gravidade e posição das camadas, para as secções de vasão praticadas, natural ou artificialmente, nos leitos d'aquellas ribeiras ou

nos sopés das encostas, onde estão as nascentes, fontes, e poços enumerados.

D'este grupo do andar de Bellas só se aproveita para o aqueducto geral a agua que vem á linha de S. Braz; e pelo traçado do aqueducto da Matta ficam ainda excluidas todas as aguas que pode fornecer, em consequencia de ser a altitude em que brotam inferior á do referido traçado.

(Continúa.)

HYGIENE PUBLICA.

(CONTINUADO DA PAG. 417.)

Nas grandes cidades as immundicies, que por diversos modos produzem insalubridade e incommodo, procedem de diversas origens, diversamente se prestam á remoção e podem utilisar-se com differente prestimo.

Sentenceadas como nocivas no interior das grandes povoações, o primeiro cuidado da policia urbana é fazel-as affastar para longe dos logares habitados, visto que não é possivel destruil-as: mas, se ellas são de origem e natureza diversa, claro está que os meios empregados na remoção podem tambem ser diversos, e ainda com mais razão quando algumas d'ellas podem ter emprêgo util.

A industria moderna, tendo escutado os conselhos da sciencia, não considera já materia alguma como inutil, e tende successivamente a tornar productivos todos os residuos que até aqui se despresavam. E, na realidade, quando se consideram com attenção todas as transformações de que a materia é susceptivel, quando se observam os processos seguidos pela natureza na formação e conservação dos seres que povoam o nosso globo, chega a adquirir-se a profunda convicção de que não ha coisa alguma completamente destituida de prestimo.

Não pensaram sempre assim os homens, e por isso, no ponto de que nos occupâmos, assentaram que para se livrarem das materias que, alem de inuteis, julgavam perniciosas, o melhor arbitrio estava em as remover para longe de si. N'este caso pouco importava a origem d'essas materias, todas ellas eram sentenceadas á remoção, e o methodo empregado para este fim podia ser o mesmo para todas. Foi este pensamento que presidiu á construcção dos grandes canos de despejo da cidade de Roma e de todas as outras que seguiram até aos nossos dias o seu exemplo.

Hoje são outras as idéas: a questão é actualmente mais complexa, porque, a par da remoção, que é indispensavel, deve tambem ter-se em vista a utilisação.

Devemos, portanto, n'este estudo considerar todas as coisas que nos podem conduzir a uma solução racional do problema, e uma d'ellas é seguramente a distincção das diversas proveniencias das materias que geralmente se designam pelo nome de immundicies.

Estas podem, nas cidades populosas, provir:

1.° das dejecções dos habitantes.

2.° das dejecções dos animaes.

3.° dos usos domesticos.

4.° dos residuos das diversas industrias.

As que mais avultam e embaraçam são as que provém das dejecções dos habitantes. N'uma cidade como Lisboa, cuja população admittiremos que seja de 250.000 habitantes, os escrementos humanos sobem diariamente á quantidade já avultada de 433.500 kilogramas. Se ainda a esta massa, já por si bem consideravel, ajuntarmos as aguas de lavagens, os restos dos alimentos animaes e vegetaes, todas as materias que por inuteis se rejeitam no serviço domestico, e que constituem o que geralmente se chama o lixo das casas, teremos, sem exaggeração, diariamente perto de um milhão de kilogramas de substancias que, reunidas e intima-

mente misturadas, são susceptiveis de entrar rapidamente em putrefacção, produzindo emanações pestilentas de abominavel qualidade. Era esta massa enorme que antigamente se alastrava quotidianamente pelas estreitas e mal ventiladas ruas da capital, e ahi se accumulava por muitos dias successivos, até que o tardio e mal organisado serviço da limpeza a viesse remover, ou até que as aguas da chuva a arrastasse para o Tejo.

Na reconstrucção d'aquella parte da cidade, que desabou quasi completamente com o grande terremoto de 1755, a administração emprendedora e intelligente do marquez de Pombal, como já dissemos, abriu alguns canos de largas dimensões e solida construcção. Taes são os que na cidade baixa correm pelas ruas do Ouro, Augusta, da Prata, e Fanqueiros, e que terminam na margem do Tejo. Alguns d'estes canos seguem pela terra dentro até grandes distancias, conservando as suas primitivas dimensões, e sendo, por conseguinte, susceptiveis de conservação em perfeito estado de limpeza. O primeiro, subindo pela rua do Ouro, continúa pelo lado Occidental da praça de D. Pedro, inclina-se um pouco ao Nascente, e, depois de passar por debaixo do theatro de D. Maria II, volta novamente á esquerda, e, entrando no Passeio, continúa parallelo á rua do meio e depois sobe por debaixo da calçada do Salitre até perto do Rato. O da rua Augusta chega só ao meio da face Oriental do Rocio; o da rua da Prata atravessa a praça da Figueira e vai recolher junto ao Soccorro os affluentes que descem do matadouro, do hospital de S. José e da rua dos Anjos e suas cercanias. O da rua dos Fanqueiros termina na rua da Bitesga. São estes canos cortados por outros transversaes tambem de boas dimensões, um dos quaes corre parallelo ao rio pela rua do Arsenal, talvez até proximo de S. Paulo. As dimensões de todos estes canos são, na sua entrada, approximadamente de $2^{m},50$ de altura sobre 2^{m} de largura; são cons-

truidos de cantaria em abobada, e o seu pavimento é de lagedo. Em tempos mais recentes, mas antes da restauração, abriu-se um outro grande cano que é o que desce pelas ruas de S. Bento, Flor da Murta, rua dos Mastros, e segue até ao mar.

A Camara Municipal não possue a planta d'estes canos, nem tem curado nunca da sua limpeza: a noticia que d'elles dou foi-me communicada por um homem que ha muitos annos os explora para recolher alguns objectos preciosos que, por descuido dos habitantes das casas mais proximas, ali vão cahir. Este homem singular é dotado de incrivel atrevimento para aquella sorte de explorações, e por vezes tem estado a ponto de ser victima das suas audazes e sordidas pesquizas. Não sendo a abertura dos canos accessivel durante o preamar, tem-se elle visto muitas vezes bloqueado n'aquellas immundas parageas, vivendo ali noites e dias inteiros. Em muitas das suas excursões subterraneas tem-se visto repentinamente cercado de chammas; estas são produzidas pelo gaz dos pantanos, que se inflamma em presença da luz artificial de que elle se serve para se allumiar. Conta elle que os principaes canos, que são perpendiculares ás margens do rio, estão geralmente limpos e desembaraçados, porque por elles corre sempre, mais ou menos agua, cujo volume cresce consideravelmente na occasião das chuvas, a ponto de formar torrentes tão poderosas que teem arrancado as lages do pavimento em grandes extensões do seu caminho; porêm que os canos transversaes, na cidade baixa, se acham completamente atulhados e obstruidos a ponto de não serem já accessiveis desde a sua entrada, acontecendo, por conseguinte, que os canos parciaes das casas, que para elles se dirigem, não podem de modo algum dar vasão ás materias que constantemente recebem. Cita, entre outros, um, junto á Praça da Figueira, que se acha atulhado com as materias mais infectas que é possivel imaginar, e que elle attribue aos despejos dos logares onde n'aquella praça se vende o peixe e

outros alimentos. É este cano aquelle que lhe causa invencivel horror, porque encerra, segundo a sua expressão, todas as *pestes* e *epidemias*. Não tendo nem a intendencia da policia, nos tempos antigos, nem as Camaras Municipaes dos nossos dias cuidado em fazer a devida limpeza d'estes canaes subterraneos, pode bem imaginar-se o que, no decurso de um seculo, ali se haverá accumulado.

Em 1834, depois de abolida a Intendencia Geral da Policia, a cujo cargo estava a limpeza da cidade, quando a Camara Municipal electiva tomou conta d'este serviço, todas as outras partes de Lisboa, alem d'aquellas onde existiam os canos construidos sob a administração do marquez de Pombal, não tinham canalisação alguma. Foi então, e a partir d'esta épocha, que se encetou a nova canalisação, e o pensamento da administração municipal foi, desde o principio, generalisar este systema de limpeza pela via subterranea. Se me não engana a memoria, houve ainda, em 1837 ou 1838, a idéa de adoptar o systema dos depositos subterraneos parciaes para recolher as dejecções, como se pratíca em París e em outras partes de França, com o nome de *fosses d'aisence*, porque me recordo de vêr na rua Larga de S. Roque uma excavação quadrada que se cobriu com uma abobada tão mal construida que dentro em pouco tempo abateu, resultando d'ahi abandonar-se aquelle projecto. O que é verdade é que todas as Camaras se empenharam em abrir novos canos de despejo, e todos os habitantes da cidade os pediam para as suas ruas e faziam donativos consideraveis á administração municipal para a auxiliar n'esta empreza. Os novos canos, que nos seus ramos principaes foram pomposa e ridiculamente chamados *reaes*, construiam-se, como ainda actualmente se estão construindo, com as dimensões mesquinhas de $0^m,60$ de lado ou de $0^m,60$ sobre $0^m,70$. Os moradores foram obrigados, em virtude das posturas da Camara Municipal, a fazer de suas casas canos parciaes para

os canos geraes. Não se prestando a maior parte dos predios de Lisboa a uma facil e conveniente disposição dos canos parciaes, collocaram as aberturas d'estes na parte inferior de pias no interior das cozinhas, em corredores e até nas escadas.

O fim principal da administração era evitar o deposito das immundicies nas ruas e a sua projecção escandalosa das janellas. N'alguns predios, porêm, havia já canos interiores que se abriam ao rez das ruas, e pelos quaes a toda e qualquer hora do dia se podia vêr sair uma torrente de tudo quanto ha mais immundo, sem a previa advertencia do *agua vai*: ainda n'algumas partes da cidade se pode hoje observar este repugnante serviço.

Era tal o desleixo e a falta de pudor n'este ponto que ainda em 1852 o cano de despejo do hospital dos alienados inundava a rua da Carreira dos Cavallos, transformando-a em cloaca immunda, sem respeito para com a decencia publica e com atroz crueldade para com os pobres habitantes d'aquella rua.

Hoje, que na maior parte das ruas a canalisação se acha terminada, podêmos fazer uma idéa clara do modo por que este systema funcciona, e nem era necessario observal-o em pratica para o sentencearmos.

Uma grande rede de canos geraes de fórma parallelepipeda e de acanhadas dimensões se estende por debaixo das ruas da cidade e a pequena profundidade, cruzando-se os seus ramos em todas as direcções, seguindo inclinações diversas e irregulares e recebendo as immundicies de todas as casas pelos canos parciaes.

O solo dos canos geraes e parciaes é plano, como o seu tecto e paredes, e são elles construidos por cascões delgados de cantaria, pela maior parte tão estreitos que as suas paredes lateraes são formadas de dois cascões sobrepostos a cutelo, resultando d'esta disposição não só pouca solidez da obra, mas tambem uma grande porção de juncções, a través

das quaes facilmente se infiltram os liquidos para o terreno que os cérca. De distancia em distancia communicam os canos com o ar livre das ruas por meio das sargetas destinadas a receber as aguas das enchurradas. Assim esta immensa rede de canos está em communicação com as ruas e com o interior das habitações. As immundicies, que continuamente se despejam das casas, descem perpendicularmente pelos canos particulares e entram nos geraes: ali as materias solidas correm difficilmente, porque a pouca agua que as acompanha as não dilue sufficientemente, e, ao menor obstaculo que encontram, suspendem o seu curso e formam um nucleo de obstrucção; assim, frequentemente, os canos se engrotam e entupem, e os liquidos, demorados por estes obstaculos, accumulando-se, adquirem bastante pêso para se infiltrarem a través das juntas da cantaria, e penetrando pela terra levam comsigo a materia organica em putrefacção, que não só torna o solo infecto, mas que tambem pode hir em dissolução, nas aguas que o atravessam, corromper as que alimentam os poços.

Observando as aberturas dos canos junto ao rio, até mesmo as dos antigos que teem largas dimensões e que recebem o tributo de muitos dos outros, vê-se, a maior parte das vezes, que por elles só corre uma agua turva mas pouco grossa, o que denota que as materias solidas ficaram demoradas e prêsas no seu transito a través dos canos de menores dimensões.

Estas materias, represadas d'este modo, em presença de uma temperatura quasi constante, e de uma quantidade limitada de ar, ficam nas condições mais favoraveis para produzir a mais nociva de todas as putrefacções. Quando a decomposição das materias organicas tem logar em presença de um grande excesso de ar, e por consequencia de oxigenio, esta decomposição não só é rapida, mas os seus productos são menos complexos, e, por isso, menos nocivos. Esta

consideração pode até certo ponto dar razão áquelles que dizem que Lisboa era mais salubre, quando os despejos só faziam para as ruas. Na verdade ali as circumstancias eram muito diversas das que se observam no actual systema. Então a decomposição executava-se em presença de um grande excesso de ar, e em presença da luz; a temperatura era variavel, as correntes athmosphericas dissipavam rapidamente grande parte das emanações, gazosas ou volateis, provenientes da decomposição, e a remoção, que periodicamente se fazia, não deixava accumular grande espessura de materias. Todas estas circumstancias tendiam evidentemente para abbreviar a combustão da materia organica.

No interior dos canos as coisas passam-se de outro modo. A temperatura sendo ali moderada e pouco variavel, a quantidade de ar limitada, a propria luz não tendo accesso, não se pode completar rapidamente a transformação da materia organica em materia inorganica, e por isso aquella percorre uma longa escala de transformações, gerando productos complexos que teem as propriedades dos fermentos, isto é, de promover a alteração de outras materias organicas, até mesmo a d'aquellas que se acham ainda debaixo das influencias vitaes; podendo, em uma palavra, actuar como principios desorganisadores, ou miasmaticos. Eis-aqui o que se passa no interior dos canos de despejo, no estado em que elles se acham; e são essas materias volateis, ou em suspensão nos gazes que a decomposição gera, e no ar que sae pelas aberturas da canalisação, as que se derramam continuamente pelas casas e pelas ruas da cidade. O menor desequilibrio entre as pressões da athmosphera exterior e da interior dos canos, pode produzir a emissão mais ou menos abundante d'estes miasmas, que, pela disposição particular de alguns ramos da canalisação, se manifesta com mais ou menos intensidade nos diversos logares da cidade.

Do que até aqui tenho dito, não se deve concluir que a

canalisação de uma cidade para o despejo ou remoção das immundicies é, em todos os casos, mais prejudicial do que o deposito, ainda que temporario, d'essas materias sobre o pavimento das ruas. Este ultimo é a negação de toda a policia, é a feição mais pronunciada do atrazo, da ignorancia, da indecencia, e da brutalidade de um povo, e como tal o poremos desde já fóra de discussão: ninguem, que tenha por si e pelos outros o respeito que se deve ás creaturas humanas, o virá propor ou justificar. O primeiro, quando é executado em condições convenientes, e quando se attende só á questão hygienica, é sempre util e proveitoso. Mas quaes são essas condições? São todas aquellas que tendem a entreter constantemente desembaraçados os canaes subterraneos, e que não consentem a accumulação das materias infectas, nem nas galerias subterraneas, nem nos logares onde essas galerias se abrem. Para obter estas condições não ha senão dois meios: ou entreter constantemente uma porção consideravel de agua em movimento que arraste as immundicies para um logar d'onde ellas devem immediatamente desapparecer; ou estabelecer pelas mesmas galerias, (o que é muito difficil) um systema de limpeza e remoção que produza o mesmo effeito da lavagem pelas aguas correntes.

Os canos da cidade de Lisboa não podem ser limpos regularmente nem por um nem por outro meio. Apesar da inclinação do terreno, a pessima construcção d'estes conductos não permitte, principalmente no estio, o escoamento das materias molles, que, em presença do menor obstaculo, suspendem a sua marcha, aglutinam-se, e successivamente se condensam e tomam consistencia, formando um nucleo de obstrucção, sobre o qual as aguas, por mais abundantes que sejam durante a estação chuvosa, passam sem o destruir e arrastar comsigo, ou se represam, infiltrando-se a través das juntas para o solo que as absorve, e que se constitue pantano infecto.

Se desde o comêço se houvesse introduzido nos canos uma sufficiente porção de agua que, correndo constantemente, não permittisse as agglomerações de materia solida, ter-se-hiam, pelo menos, evitado as obstrucções na parte superior das galerias, e restaria apenas o trabalho necessario para conservar desembaraçadas as aberturas inferiores dos canos que despejam immediatamente no rio. Assim mesmo este ultimo trabalho sería difficil e dispendioso, e demandaria a construcção de novos canaes, mais apropriada, n'aquella parte da cidade baixa, que não possue aquelles que se edificaram logo depois do terremoto de 1755. Todos sabem que os aterros da margem direita do Tejo, que limita a cidade pela parte do Sul, successivamente crescem, e que as novas construcções vão, em completa anarchia, seguindo a agua que se retira; assim as aberturas das galerias inferiores, que ha pouco tempo eram banhadas pelas marés, estão já hoje a grande distancia da agua corrente e despejam as immundicies em charcos infectos, ou se acham quasi obstruidas.

O estado das praias lodosas em frente da cidade é o mais deploravel que se pode imaginar; e, se as comparassemos com o Delta do Ganges, onde se gera o *cholera-morbus*, não ficariamos longe da verdade. Ali as aguas do mar se misturam com as da terra em presença de uma quantidade enorme de materia organica; com o auxilio da temperatura elevada do estio, e da esplendida luz do nosso clima, os sulfatos da agua salgada, desoxidando-se, se transformam em sulfuretos alkalinos, que, emittindo o gaz sulfhydrico, envenenam myriades de seres vivos, cujos cadaveres vem augmentar prodigiosamente a infecção d'aquelles logares, como acontece sempre nos pantanos em que as aguas salgadas se misturam com as aguas doces. É a esta decomposição dos sulfatos que se deve indubitavelmente a formação das aguas sulfurosas que apparecem no Arsenal da Marinha, e em outros

logares junto ás praias, como ha pouco se observou nas excavações que se fizeram no Instituto Industrial.

E á vista d'este facto, reconhecido e provado, ainda havia quem propozesse que se lavassem os canos da cidade com agua do mar, levantando-a por meio de machinas para a fazer entrar na parte superior das galerias, remediando assim a penuria em que vivemos de aguas doces!! A realisação d'este alvitre é, felizmente, muito dispendiosa, e por isso a nossa pobreza nos põe, n'este momento, a salvo de uma loucura mais — *à quelque chose malleur est bon.*

Ainda que me affaste um pouco do objecto principal que n'estes artigos discuto, não devo deixar em silencio o mau estado em que se acham, debaixo do mesmo ponto de vista, a ribeira d'Alcantara e as marinhas abandonadas do Riba-Tejo. Tanto n'uma como n'outra parte convem, quanto antes, evitar o mais possivel a mistura das aguas salgadas com as aguas doces para destruir as causas, hoje ali permanentes, das febres paludosas. Não é difficil obter este resultado, e ainda quando o fosse, como não é impossivel, devia já a administração publica ter-se occupado d'este objecto.

Ha muito que a sciencia hygienica pronunciou a sua opinião sobre este ponto, fundamentando-a sobre factos bem estudados. O sr. Fleury, no seu curso de hygiene feito na faculdade de medicina de París, dizia: « Les marais mixtes « sont les plus pernicieux de tous. Giorgini raporte que, « jusqu'en 1741, l'etat de Massa fut dècimé par les miasmes « que produisent l'eau de la mer mélangée, par les marées, « avec l'eau douce d'une plaine marecageuse formée par « l'Arno et le Serchio; à cette époque on construisit une « écluse de separation entre les eaux, et immediatement les « fiévres disparurent et la population augmenta; en 1768 et « 1769 l'écluse donne accés à l'eau salée, les fiévres reparaissent jusqu'au moment où l'écluse est réparée; en 1781 « un fait analogue s'est reproduit. Deux écluses furent cons-

« truites en 1818 à Montrone, en 1821 à Tonfalo, et elles
« eurent une influence tout aussi remarcable sur l'etat sani-
« taire et le chiffre de la population. Ce n'est qu'a l'aide
« d'écluses semblables qu'on est parvenu à assainir, en par-
« tie, les marais gâts de Brouage et de Marennes. »

Se os simples pantanos d'agua mixta são só de per si tão nocivos, que effeito produzirá sobre a população de Lisboa esse longo pantano que desde Sacavem orla a margem direita do Tejo até Belem, recebendo o asqueroso tributo de todos os canos da cidade? As dejecções de uma população de 250.000 habitantes, as aguas de lavagem domestica, os restos dos alimentos vegetaes e animaes, os residuos de mil estabelecimentos industriaes, o sangue de todas as rezes mortas no matadouro, as aguas gordurosas e corruptas da lavagem bruta das entranhas e deventres das mesmas rezes, e os intestinos dos peixes que servem á alimentação de uma grande parte da população, toda essa mole immensa de materias putrefactas se alastra por esses lodosos aterros do Tejo, e, de mistura com aguas salgadas e doces, debaixo da influencia de uma temperatura propicia, se corrompe, infecta, e vicia o ar.

Onde é que se podem achar pantanos mais abominaveis do que este? É verdade que a maré sobe e desce, e quando ás aguas se retiram, devem levar grande parte d'aquellas materias; porêm isto acontecerá principalmente quando as aguas estiverem agitadas, o que não é frequente, porque, quando ellas estão tranquillas, as terras, que trazem suspensas, depositando-se para formar o aterro, precipitar-se-hão levando comsigo as materias organicas, e produzindo o mesmo effeito que a argila com que se clarificam os liquidos córados e impuros, e cujo deposito constitue uma especie de láca. É este deposito de terras e immundicies que constitue o lodo infecto das nossas praias, em que se prepara, para assim dizer, ao lume do sol do estio, o alimento das febres e dos typhos.

Se quizessemos adoptar para a remoção das dejecções e immundicies da cidade o systema de lavagem pelas aguas correntes, deviamos começar por impedir a formação dos aterros, levando as construcções até á linha do *pairal*, por onde passam as correntes que descem da bacia do Tejo, e que por isso é o limite natural d'aquelles depositos, fazendo chegar ahi as aberturas dos canos, e lançando n'estes, constantemente, uma porção d'agua tal que impellisse sem interrupção todas as materias para a corrente do rio. E onde hiriamos nós buscar essa agua? Nós que não temos agua nem para nos lavarmos! Nós, que ha dois ou tres annos estamos esperando que uma companhia, que se formou, nos distribua pelas casas a agua indispensavel para os usos domesticos! Mas ainda quando se podesse realisar esse systema de limpesa, sería elle o mais vantajoso e por isso preferivel a qualquer outro? Basta para o rejeitar a consideração de que, admittido elle, desperdiçariamos em pura perda uma quantidade enorme de estrumes riquissimos com que podêmos multiplicar consideravelmente as nossas producções agricolas.

Lancemos por um momento os olhos para os grandes phenomenos da vida organica que se passam á superficie da terra; porque d'elles tiraremos lição proveitosa para nos guiarmos na resolução d'estas questões administrativas.

Os animaes e os vegetaes vivem no ar athmospherico e com elle teem intimas relações que os prendem mutuamente.

A planta nasce da semente, e, fixa ao solo, á custa d'elle e do ar, cresce e dá fructos de que o animal se sustenta.

N'estes dois meios, terra e ar, encontra ella os elementos necessarios á formação da materia organica, o oxigenio, o hydrogenio, o carbonio e o azote, no estado de agua, de acido carbonico, de ammonia e de acido azotico, alem da pequena quantidade dos saes mineraes que lhe são indispensaveis para a sua constituição. Os animaes herbivoros vivem á custa das plantas, não criam, como os vegetaes, materia

organica, mas consomem a que elles fabricaram ou accumulam nos seus tecidos para servir de alimento aos animaes carnivoros, e tanto uns como outros a gastam durante a vida, convertendo-a em acido carbonico, em agua e ammonia que constantemente vertem na athmosphera, onde os vegetaes a encontram para se alimentarem e constituirem. Uma parte d'esta materia é depositada pelos animaes debaixo de uma fórma mais complicada, constituindo os escrementos solidos e liquidos, para, depois de expulsa, ser convertida pelas simples acções chimicas em agua, acido carbonico e ammonia, deixando tambem os saes mineraes que os vegetaes haviam tomado do solo.

Se á terra e ao ar os animaes não restituissem nunca aquelles elementos que receberam das plantas, chegaria um momento em que toda a vegetação sería impossivel. Um campo, quando começa a ser cultivado, possue uma certa porção de materias uteis aos vegetaes que alimenta; a primeira colheita leva uma porção d'essa materia, e, se não lh'a restituimos, a nova sementeira encontrará já menos alimento do que a antecedente, e, continuando as coisas d'este modo, chegará um dia em que o solo exhausto não produzirá colheita alguma, tornar-se-ha esteril. Para evitar este grande mal é que nós adubâmos as terras: é um acto de restituição para obter novas producções. Assim, todo o desperdicio de estrumes é um roubo feito aos campos, é um roubo contra o interesse da nossa alimentação. Os alimentos de que se nutre a população de uma cidade ou são vegetaes, produzidos immediatamente pela terra, ou animaes que se alimentaram de vegetaes, e n'uns e n'outros está a materia para novas producções; se desprezarmos parte d'essa materia; se a lançarmos no Oceano, havemos de ir buscar a outra parte, mais tarde ou mais cedo, o seu equivalente para conservarmos a fertilidade das nossas terras. Iremos buscar o guano, que as aves aquaticas depositaram nos rochedos deser-

stancias e influencias externas difficeis de reconhecer e de regular.

Se a analyse elementar das materias organicas é facil e rigorosa, porque depende só da separação e pesagem dos elementos, a synthese é difficil, e talvez, em muitos casos, impossivel, porque requer o conhecimento e a reproducção das circumstancias favoraveis e das influencias que escapam facilmente aos nossos meios de estudo. Entretanto a chimica moderna tem n'estes ultimos tempos alcançado resultados quasi prodigiosos em frente dos quaes a incredulidade de J. J. Rosseau não poderia resistir.

Estas reflexões foram-me suscitadas por um trabalho verdadeiramente interessante do sr. Berthelot *sobre a transformação da manita e da glycerina em assucar propriamente dito*.

Observando as analogias que existem entre a fermentação alcoolica da manita e da glycerina e a dos assucares propriamente ditos, o sr. Berthelot duvidou se a fermentação d'aquellas substancias era directa, ou se era precedida pela prévia transformação d'essas substancias em assucar. Para resolver esta questão intentou varias experiencias, cujos resultados foram differentes nas diversas circumstancias.

A fermentação da manita e da glycerina, em presença do carbonato de cal e debaixo da influencia de uma materia, que exerça as funcções de fermento, como por exemplo a caseina, é indirecta, produzindo o alcool e o acido carbonico.

Supprimindo, porêm, a presença do carbonato de cal, a fermentação não tem logar; mas em circumstancias particulares, como, por exemplo, debaixo da influencia de certos tecidos organicos animaes, e notavelmente do tecido dos testiculos, forma-se uma porção de assucar susceptivel de fermentação alcoolica.

Este ultimo facto é de grande importancia physiologica,

pois que a transformação da manita e da glycerina em assucar, em presença do tecido animal, parece pertencer á cathegoria das acções de contacto. Assim aquelles dois corpos de notavel estabilidade, privados de poder rotatorio, e que se aproximam já dos que nós podêmos produzir pela synthese, são susceptiveis de serem tansformados artificialmente em uma substancia mais complexa, menos estavel, gosando do poder rotatorio, isto é, em assucar similhante áquelles que se formam no seio dos tecidos vegetaes ou animaes debaixo da influencia da vida.

« Uma tal formação do assucar á custa da manita e da glycerina, diz o sr. Berthelot, merece especial attenção pelas ligações que estabelece entre este assucar e as substancias que podem servir para preparar a glycerina. Por uma parte a glycerina unida aos acidos gordos constitue os corpos gordos neutros, isto é, as gorduras animaes e vegetaes. Transformar a glycerina em assucar, é produzir esta substancia com as proprias gorduras. »

Mas ainda ha um outro ponto mais notavel. A glycerina pode ser produzida artificialmente por meio do *propylene*, isto por meio de um carbureto de hydrogenio, obtido pela synthese unindo os seus proprios elementos. Logo por meio de uma serie de transformações definidas, uma das quaes se obtem pela acção de um corpo organisado debaixo da influencia da vida, se pode preparar um assucar com os elementos que o constituem, isto é, com o carbonio, com o hydrogenio, e com o oxigenio. Com o carbonio e com o hydrogenio forma-se o propylene, com esta a glycerina, e a glycerina transforma-se em assucar.

J. J. Rosseau pedia, para se convencer do poder da chimica, que esta lhe formasse a farinha ou o amidon com os seus elementos, o sr. Berthelot formou o assucar, e este differe só do amidon por um unico equivalente de agua. O problema está resolvido e a chimica começa já a constituir pela syn-

these os corpos organicos cuja fabricação se julgava ser privilegio exclusivo das forças vitaes. E que serão, á vista d'estes factos, as forças vitaes?

Um dos factos mais curiosos que no presente anno se apresentaram sobre a synthese das substancias organicas é, indubitavelmente, a formação artificial da glycerina, que se deve ás primorosas investigações do sr. Wurtz. É pela reacção do tribromureto de allyle sobre o acetato de prata que esta substancia se obtem. A glycerina artificial apresenta todos os caracteres da glycerina natural que se encontra nos oleos vegetaes e nas gorduras animaes. A Memoria, que trata d'este interessante objecto, encontra-se no caderno de setembro do corrente anno dos Annaes de Chimica e Physica.

O sr. Wurtz prosegue incessantemente nas suas investigações sobre a synthese dos corpos organicos. Pela oxidação directa e lenta do propylglycol, em presença do pó negro de platina, obteve o acido lactico: ora, o propylglycol ou glycol propylico, que corresponde ao alcool propylico, como o glycol corresponde ao alcool, é formado á custa do gaz propylene, e por conseguinte o acido lactico pode ser produzido por synthese com este mesmo gaz.

O sr. L. Troost, antigo alumno da Escola Normal de París e discipulo do sr. H. Sainte-Claire Deville, acaba de publicar uma verdadeira monographia do *lithio*, e dos saes de *lithia* ou *lithina*, muito interessante pelos numerosos factos verificados por elle com todo o cuidado e relativos a este metal e suas combinações que até aqui haviam sido pouco estudados. Nas classificações, geralmente adoptadas para o

ensino da chimica mineral, o lithio é ainda grupado entre os metaes alkalinos com o potassio e com o sodio, mas, apesar de que alguns caracteres physicos o aproximam d'estes ultimos, vê-se claramente, pelos estudos recentes do sr. Troost, que o lithio se aproxima mais do magnesio, chimicamente considerado, do que do sodio e do potassio.

O sr. Tison submetteu ao juizo da Academia das Sciencias de París (sessão de 17 de agosto d'este anno) um novo *apparelho para a fabricação do gaz da illuminação, por meio de uma retorta girante com dois focos e appropriada a todas as fabricas.*

Com a retorta girante, diz o sr. Tison, obtem-se a distillação completa do carvão, porque o movimento de rotação previne a formação do alcatrão e dos depositos que se não podem obviar nas retortas fixas; o producto acha-se d'este modo augmentado da quarta parte. Alem d'isto a retorta girante dura mais tempo do que a retorta fixa, que é atacada pelo fogo, sempre do mesmo lado, em quanto que a outra soffre esta acção, em virtude do movimento de rotação, em toda a sua circumferencia. A retorta girante tem ainda outra vantagem sobre a fixa, porque estando collocada sobre os coxins pode ser mudada, no caso de ser necessario fazer concertos, sem tocar nos massames.

O sr. Nicklés, que modernamente tem feito serias investigações sobre a diffusão do fluor, tira dos seus trabalhos a este respeito as seguintes conclusões.

1.° O fluor existe no sangue, em quantidade minima.

2.° Tambem se encontra na ourina.

3.° Existe o fluor nos ossos, porém em menor proporção do que até agora se presumia. Segundo Berselius, 100 grammas de materia calcarea dos ossos conteem 3 grammas de fluorureto de calcium ; pelos novos meios de investigação, empregados pelo sr. Nicklés, prova-se que apenas existem 5 centigrammas de fluorureto de calcio em 1 kilogramma da substancia ossea.

4.° As origens, onde o organismo animal vai buscar o fluor de que carece, são :

1.° As aguas potaveis.

2.° As substancias vegetaes.

Tanto umas como as outras o conteem em proporções tão restrictas, que para obter alguns vestigios de fluor é necessario operar pelo menos sobre um kilogramma de cinzas, ou sobre o producto da evaporação de alguns milhares de litros.

3.° Tambem o organismo pode accidentalmente tirar o fluor das aguas mineraes, que todas conteem fluoruretos em grande proporção, quando se comparam com as aguas potaveis.

4.° Esta circumstancia parece explicar a efficacia de certas aguas mineraes fracamente mineralisadas, taes como as aguas de Plombiéres, do Mont-Dore, de Soulzbad etc.

5.° A agua do Sena recolhida em París, a agua do Rheno, em Strasbourg, são das que conteem menos fluor.

6.° Uma das aguas fluviaes de França mais rica em fluoruretos é a da Somme junto a Amiens.

7.° As diversas aguas mineraes não são egualmente ricas em fluoruretos; as mais ricas, das que teem sido examinadas pelo sr. Nicklés, são : as de Contrexeville, de Antogast, e a de Châtenois no Baixo-Rheno. Um litro d'estas aguas basta para dar signaes não equivocos da presença do fluor.

8.° Pelo contrario, a agua do mar Atlantico não o contém em proporção sensivel em 300 litros. Este facto esta-

belece uma differença bem notavel entre esta agua e as aguas mineraes que teem analogia com a agua do mar.

9.° A lei de diffusão do fluor na crusta do globo terrestre pode formular-se d'este modo. = Existe fluorureto de calcio em todas as aguas que conteem o bicarbonato de cal; pode haver fluor nas rochas e mineraes que são formados por via de sedimento.

Em quanto á maneira de pôr em evidencia estes factos, o que resulta das observações do sr. Nicklés é o seguinte:

O processo classico, até agora seguido, pecca em dois pontos essenciaes, que conduzem a admittir o fluor onde elle não existe.

Depende isto:

1.° De que o acido sulfurico pode exercer, só de per si, acção sobre a lamina de vidro.

2.° Este mesmo acido pode conter em si acido fluorhydrico.

O sr. Nicklés elimina estas causas de erro do seguinte modo:

1.° Á lamina classica de vidro substitue outra de crystal de rocha.

2.° Emprega o acido sulfurico isento de acido fluorhydrico.

O acido, que houver de empregar-se para decompor os fluoruretos, deve purificar-se diluindo-o com agua e expondo-o durante algum tempo a uma temperatura de 150 a 180 gráos.

O dissolvente empregado pelo auctor é o acido chlorhydrico, que, com as necessarias cautelas, se pode sempre encontrar isento de fluor, mesmo entre o do commercio.

Todas as antigas dosagens de fluor, obtidas pelo acido sulfurico, devem repetir-se. Muitas substancias são reputadas fluoriferas sem comtudo conterem fluor; o fluor encontrado nos productos de decomposição foram, em muitos ca-

sos, introduzidos pelos reagentes e principalmente pelo acido sulfurico.

O caderno de setembro dos Annaes de Chimica e Physica contém uma collecção de trabalhos muito interessantes para a sciencia, os quaes convem consultar, mas de que não é possivel dar n'esta revista uma conta sufficientemente clara e resumida, e por isso limitar-me-hei a mencional-os para dispertar a curiosidade dos homens que se dão ao estudo da parte mais elevada da chimica.

Encontra-se, em primeiro logar, n'aquella publicação a Memoria dos srs. Augusto Cahours e A. W. Hofmann, *sobre as bases phosphoradas*, que foi lida perante a Academia das Sciencias de París e a Sociedade Real de Londres. Segue-se depois a Memoria do sr. Berthelot sobre as substituições inversas, da qual já tivemos occasião de fallar n'esta revista.

O mesmo chimico apresenta n'este mesmo numero, e logo em seguimento, uma interessante Memoria sobre a analyse dos gazes carbonados.

Todos aquelles que se teem occupado da analyse das misturas gazosas conhecem as grandes difficuldades que se apresentam quando se pretende determinar a natureza e principalmente as quantidades relativas dos gazes que se acham misturados. As misturas dos differentes carburetos de hydrogenio produzem-se em circumstancias muito variadas e diversas nas differentes operações da chimica organica. O numero d'estes carburetos é extraordinariamente grande; as analogias de propriedade e composição que entre elles existem, tornam difficultosa a sua determinação; por isso a analyse das misturas dos carburetos de hydrogenio é um dos problemas mais difficeis de resolver. Os processos até agora seguidos consistiam em queimar n'um excesso de oxigenio a

mistura gazosa e em determinar, depois da combustão, a quantidade de acido carbonico formado. D'esta operação resultam, para resolver o problema, tres dados numericos: volume inicial, volume do acido carbonico produzido e diminuição do volume total depois da combustão. Todo o calculo é baseado sobre a hypothese de que a mistura é formada por tres gazes qualitativamente conhecidos e calcula-se a sua proporção comparando aos tres numeros determinados pela experiencia os resultados theoricos que resultariam da combustão dos tres gazes suppostos.

Pode, todavia, dar-se o caso de que a hypothese não seja exacta, nem pelo que respeita á natureza dos gazes nem ao seu numero, e, por conseguinte, a analyse eudiometrica não poderá fornecer dado algum util, ficando o problema indeterminado. A isto accresce ainda que a analyse eudiometrica poderia fornecer resultados identicos para o caso da mistura de gazes que tivessem composição diversa.

O sr. Bunsen havia já proposto outro methodo de analyse das misturas gazosas, em casos particulares, fundado sobre o conhecimento dos coefficientes de solubilidade dos gazes misturados. Este methodo é rigoroso, mas muito delicado, e é só applicavel aos gazes puros, ou á simples mistura de dois gazes. Os novos processos do sr. Berthelot teem applicação mais geral, não exigem determinação alguma que seja differente das medidas eudiometricas ordinarias, e servem-se egualmente dos dissolventes especificos, convenientemente empregados antes e depois da combustão. A Memoria, em que o auctor expõe o seu methodo, contém grande numero de exemplos que esclarecem este interessante e difficil problema da analyse chimica.

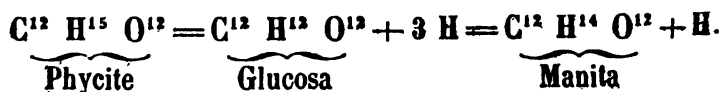
No mesmo caderno se encontra ainda uma nota do sr. Berthelot sobre a combinação directa dos hydracidos com os carburetos alcoolicos, isto é, aquelles carburetos de hydrogenio que são correspondentes aos alcools e que são formados

de equivalentes eguaes de carbonio e de hydrogenio, taes como o gaz oleificante ($C^4 H^4$) e o propylene ($C^6 H^6$), resultando d'esta união verdadeiros ethers.

O sr. Wurtz publíca no mesmo jornal um estudo curioso *sobre as combinações do bromio com os carburetos de hydrogenio*, e uma Memoria *sobre a formação artificial da glycerina*, de que já dei noticia n'esta revista.

O sr. M. Lamy, que em 1852 fez conhecer a existencia de duas substancias organicas novas achadas por elle no *Protococcus vulgaris*, alga ou phycea de organisação extremamente simples, publicou recentemente uma nota interessante sobre a composição e caracteres de uma d'estas substancias, a *phycite*, que se aproxima dos assucares propriamente ditos, ainda que d'elles diffira em algumas das suas propriedades.

A phycite foi extrahida do *protococcus vulgaris* pelo alcool aquoso: crystallisa facilmente em bellos prismas transparentes, que pertencem ao systema do prisma recto de base quadrada; tem sabor assucarado e fresco; pela acção de uma temperatura proxima de 200° volatilisa-se em parte, sem soffrer decomposição, no que differe essencialmente do assucar propriamente dito. A analyse elementar, cuidadosamente conduzida, assignou-lhe a formula $C^{12} H^{15} O^{12}$. Differe, por conseguinte, da glucosa, a 100°, em 3 equivalentes de hydrogenio, e da manita em um só equivalente d'este elemento.

$$\underbrace{C^{12} H^{15} O^{12}}_{\text{Phycite}} = \underbrace{C^{12} H^{12} O^{12}}_{\text{Glucosa}} + 3\,H = \underbrace{C^{12} H^{14} O^{12}}_{\text{Manita}} + H.$$

Não fermenta como o assucar, nem exerce acção sobre a luz polarisada.

O Dr. Stenhause, no seu estudo sobre as urselas, extrahiu do lichen de Angola, por meio da cal, um principio immediato, a *érythroglucina*, que apresenta a mesma composição e caracteres, e que parece ser identica á phycite do sr. Lamy.

As algas ou phyceas e os lichens são muito visinhos uns dos outros no reino vegetal, e por isso as origens da phycite e da érythroglucina devem ser proximas: a unica differença, que por emquanto se apresenta, é que a primeira existe formada nas algas e d'ellas se pode extrahir simplesmente pelo alcool, e a segunda deriva do acido érytherico das urselas, ou se acha combinado com a orcina.

J. M. DE OLIVEIRA PIMENTEL.

REVISTA ESTRANGEIRA.

JUNHO, JULHO E AGOSTO.

Astronomia. — Os cometas são astros que, pela apparente irregularidade das suas apparições, e pela grandeza dos periodos em que descrevem a curva dos seus movimentos, teem sempre chamado a attenção dos astronomos, assim como teem, pela singularidade da sua fórma, e a sinistra luz que por vezes espalham no céo, infundido susto e supersticiosos terrores nos povos pouco civilisados. A sciencia, porêm, tem seguido a marcha de alguns d'estes astros e indicado positivamente o caminho que elles percorrem no espaço; usando dos mais rigorosos principios da physica póde a sciencia calcular a densidade dos cometas, e reconhecer a pasmosa tenuidade da materia que os constitue, e, por interessantes observações, de anno para anno tem augmentado o catalogo dos astros d'esta natureza, de que conhece, ao menos approximadamente, os elementos da curva que descrevem.

Para facilitar o estudo de um cometa, descoberto em 1851 pelo sr. d'Arrest, o sr. Villarceau calculou as ephemerides d'este astro, attendendo á indeterminação em que se acham alguns dos seus elementos, e mostrou que, nos ultimos mezes d'este anno, o cometa poderá ser encontrado com facilidade pelos astronomos collocados no hemispherio aus-

tral, porque o seu maximo brilho se apresentará com declinações austraes comprehendidas entre 14 e 23 gráos.

Em 23 de junho, o sr. Dieu descobriu, no observatorio de París, um novo cometa, cujos elementos parabolicos, calculados pelo sr. Villarceau sobre tres observações feitas em 24, 25 e 26 de junho, são os seguintes:

Passagem no perihelio, julho de 1857	17,98148	T. M. de París.
Distancia perihelia	0,3674416	lg. = 9,565109
Long. do nodo ascendente .	23° 44′ 16″,5	Equinox. médio no 1.° de jan. 1857.
Long. do perihelio	157 53 37 ,0	
Inclinação	121 4 52 ,4	

O brilho do cometa, segundo o sr. Villarceau, tendia a crescer até ao meio de julho, descendo depois rapidamente até agosto. A duração da revolução do novo cometa pode calcular-se em quatro seculos proximamente.

Pouco tempo depois, na noite de 28 a 29 de julho de 1857, o mesmo observador, o sr. Dieu, encontrou na constellação da Girafa um novo cometa de luz fraca, sobre o qual se chamou, por avisos telegraphicos, a attenção dos observatorios de Roma, de Florença e de Berlin, que todos contribuiram com as suas observações para se calcularem os elementos da curva que o novo astro descreve. Os elementos parabolicos do novo cometa são:

Passagem no perihelio, agosto de 1857	23,53257	T. M. de París.
Distancia perihelia	0,7500503	lg. = 9,8750904
Long. do nodo ascendente .	201° 32′ 3″,4	Equinoxio médio no 1.° de jan. 1857.
Long. do perihelio	21 3 19 ,7	
Inclinação	32 22 58 ,2	

No observatorio de Gottingue, o sr. Klinkerfues, no dia 20 de agosto, achou tambem um cometa na constellação da Girafa, cujos elementos o sr. Villarceau calculou, e são os seguintes :

Passagem no perihelio, setembro de 1857 . . .	30,80870 T. M. de París.	
Distancia perihelia	0,5653568 lg. = 9,7523226	
Long. do nodo ascendente .	15° 11′ 42″,0	Equinoxio médio no 1.° de jan. 1857.
Long. do perihelio	139 49 10 ,9	
Inclinação	124 4 16 ,2	

Este cometa apresenta-se como uma larga nebulosidade de fórma circular, e tendo uma condensação apreciavel de luz no centro. Ácêrca d'elle faz o sr. Villarceau notar algumas circumstancias que merecem citar-se. A primeira é a analogia da sua orbita com a dos dois cometas que appareceram, um em 1743 e o outro em 1808, o que leva a suppor que um mesmo astro, apparecendo nas duas épochas citadas e em 1857, deu assumpto para as observações dos astronomos. A segunda é a similhança da trajectoria d'este cometa, descoberto por Klinkerfues, e o cometa primeiro, descoberto pelo sr. Dieu, similhança que, a não ser fortuita, poderia levar a admittir « que os cometas III e V de 1857 (os dois acima citados) estiveram anteriormente reunidos, e se separaram depois como nos nossos dias succedeu ao cometa de Biela. »

— Ao passo que cresceu, com as observações dos astronomos, o numero dos cometas, augmentou tambem o dos planetas. O sr. Goldschmidt annunciou á Academia das Sciencias de París a descoberta de dois planetas, o 44.° e o 45.° do grupo dos pequenos planetas. Este observador, que enriqueceu já os catalagos astronomicos com sete planetas

novos, dirigiu-se ao illustre Humboldt para dar nome ao 44.° planeta, que recebeu o de *Nysa*.

— O sr. Chacornac, astronomo do observatorio de París, publíca um importantissimo *Atlas Ecliptico*, que deve fornecer a mais completa descripção do céo estrellado que até hoje se tem publicado. N'uma nota, que acompanhou o terceiro fasciculo d'este Atlas, apresentada á Academia de París, o auctor indica a importancia d'esta publicação. Segundo essa nota o *Atlas Ecliptico*, abrangendo até as estrellas de 14.ª grandèza, poderá conter 342.000 estrellas. N'este terceiro fasciculo encontram-se, como nos outros, indicadas muitas estrellas variaveis, e outras que desappareceram do céo.

Entre as variaveis, o sr. Chacornac chamou a attenção sobre uma estrella, a variavel de Koch, que tem a singularidade de conservar a côr vermelha quando está na sua minima grandeza apparente, o que é um phenomeno muito raro.

N'uma das cartas contidas n'este fasciculo, acham-se comprehendidos espaços do céo, onde não ha estrellas de grandeza superior á decima-quarta; estes espaços que se affiguram como buracos negros no meio do céo estrellado, quando são observados com um instrumento de grande alcance, estando pura a athmosphera, descobre-se que estão esmaltados de pontos luminosos que successivamente apparecem e se apagam, formando assim um dos mais bellos espectaculos que o astronomo pode admirar.

GEOLOGIA E PHYSICA DO GLOBO. — O estudo geologico da Europa, o estudo da edade relativa dos terrenos que formam esta parte do globo acha-se hoje muito adiantado, não é comtudo possivel traçar uma carta geologica completa da Europa sem se completarem as observações de alguns dos paizes que, por circumstancias desgraçadas, estiveram por muitos annos sem actividade scientifica. Infelizmente as duas

nações da Peninsula foram das que menos se occuparam, por muitos annos, dos trabalhos scientificos, que constituem a melhor base do progresso civilisador que anima e fecunda as sociedades modernas. É, porêm, de esperar que a Hespanha e Portugal saibam emfim recuperar o tempo perdido, e occupar o logar que a sua posição geographica e os seus recursos naturaes lhe estão marcando na Europa.

Em Hespanha os estudos geologicos vão progredindo, e em poucos annos aquelle extenso e rico terreno será scientificamente conhecido. Em Portugal uma commissão de homens muito competentes percorre actualmente as provincias, e recolhe os documentos necessarios para se poder fazer emfim com sisudez e exactidão a nossa carta geologica.

Entre os trabalhos feitos sobre a geologia da Hespanha merece citar-se uma nota dos srs. de Verneuil e Collomb âcêrca das montanhas do reino de Murcia e fronteiras d'Andaluzia. N'esta nota vem indicadas as alturas principaes d'estas montanhas determinadas pelo barometro. Toda a parte meridional da Hespanha, segundo estes geologos, se compõe de tres cadeias de montanhas, que se estendem de Est-Nordeste a Oeste-Sudueste. Ao Norte a cadeia de montanhas pertence ao systema siluriano inferior; é a Serra-Morena, que vem terminar no cabo de S. Vicente, em Portugal, a qual os depositos paleozoicos compõem inteiramente, dominando os quartzites e os schistos argilosos, interrompidos pór porphyros e granitos. Ao Sul d'esta cadeia encontra-se immediatamente outra, composta de terrenos secundarios e terciarios mais ou menos calcareos. Seguindo o litoral do Mediterraneo, outra linha de montanhas, que varios auctores julgaram ser da épocha siluriana, mas que os srs. de Verneuil e Collomb consideram, em relação á abundancia de calcareos e dolomias e á ausencia de massas graniticas que ahi se notam, como sendo da mesma natureza que a segunda cadeia; tendo porèm os terrenos soffrido uma alteração profunda pela

acção *metamorphica*, resultado das rochas eruptivas que atravessâram e modificaram os depositos stratificados.

— A utilidade das cartas geologicas é perfeitamente reconhecida por todos os paizes civilisados, e muitas nações da Europa possuem já a carta geologica do seu territorio ou se occupam em a confeccionar. As cartas geologicas ordinarias, porêm, indicam só os terrenos que se acham immediatamente á superficie do solo; mas pode ser util conhecer tambem a natureza e a fórma dos terrenos que constituem o sub-sólo, sobre tudo nas localidades onde se acham construidas importantes cidades, e isto só pode ser indicado n'uma *carta geologica subterranea* feita pelo systema adoptado pelo sr. Delesse.

O sr. Delesse, que traçou a carta geologica subterranea de París, adoptou em cada andar geologico uma camada bem caracterisada e facil de encontrar em todas as escavações e furos artesianos até hoje praticados, e determinou para essa camada as cotas de nivel nos pontos conhecidos, referidas a um plano situado 100 métros abaixo do nivel do mar; descrevendo depois as ondulações, pelo systema das curvas horizontaes calculadas á distancia de 10 metros, e dando a essas curvas a côr representativa da natureza do terreno de que ellas traçam a superficie, o sr. Delesse conseguiu fazer uma carta que dá perfeita idéa do sub-solo de París, sobre o qual assenta o terreno de transporte em que aquella cidade se acha edificada.

— Uma das curiosidades mineralogicas do Norte d'Africa é o *marmore onyx* da provincia d'Oran; marmore translucido da mais bella venação, e estimado como substancia apropriada para a confecção de objectos d'arte. A origem curiosa d'este marmore onyx foi objecto d'estudo do sr. Roy. Segundo este observador, os marmores onyx, são depositos recentes devidos a fontes thermaes muito carregadas de acido carbonico. As aguas carregadas de acido carbonico, atra-

vessando os terrenos calcareos, dissolveram grande quantidade d'esta substancia: chegando ao ar estas aguas soffreram rapida evaporação, de que resultou formarem-se depositos calcareos. Da separação de uma porção consideravel de calcareo resultou ficar o resto dissolvido n'um excesso de acido carbonico, e este resto só se depositou pela concentração do liquido, consequencia da evaporação, e depositou-se no estado translucido, no estado de marmore onyx. N'estes marmores podem vêr-se os indicios da influencia que teve nos depositos a intensidade com que a evaporação se fez nas differentes estações, e até nas diversas horas do dia.

PHYSICA. — O estudo da correlação, que existe entre as differentes forças physicas que actuam sobre a materia, merece, e com muita razão, occupar a attenção dos homens de sciencia, porque só elle pode conduzir ao conhecimento cabal dos phenomenos physicos que se estão constantemente passando na natureza, e que, apparentemente, parecem devidos á acção de agentes de diversas naturezas. Já n'esta revista temos dado noticia de trabalhos importantes que levam a considerar o calor, a electricidade, o magnetismo etc., como manifestações diversas de uma causa talvez unica, e que demonstram não haver na natureza perda de força, assim como não ha perda de materia, mas ha só transformações que nem sempre são faceis de apreciar e medir. O sr. Soret, n'um trabalho « sobre as variações de intensidade que soffre uma corrente electrica quando produz um trabalho mechanico », estabeleceu principios os quaes não só podem servir para esclarecer o problema da correlação das forças, mas são da maior importancia no estudo da electricidade considerado como força applicavel ao movimento das machinas.

« Quando uma corrente electrica continua, diz elle, tende a produzir um movimento relativo de duas peças de um apparelho, se estas duas peças se deslocam, cedendo á ac-

ção d'essa corrente, isto é, se se produz um trabalho mechanico positivo, *observa-se uma diminuição d'intensidade da corrente em quanto este movimento se effectua*; inversamente quando se obriga estas duas peças a tomar um movimento opposto áquelle que as forças electricas tendem a imprimir-lhes, isto é, se o trabalho mechanico é negativo, observa-se augmento d'intensidade da corrente.

Quando uma corrente electrica põe qualquer machina em movimento, observa-se effectivamente que ha variações d'intensidade na corrente quando se attrahem ou repellem as peças do apparelho, debaixo da acção da electricidade. Este phenomeno pode explicar-se pelas correntes de inducção, que a presença da corrente motora desinvolve no proprio conductor, correntes que destroem parte da acção d'essa corrente principal. Numerosas experiencias demonstram a verdade da proposição do sr. Soret.

Se uma machina movida por um motor electrico fôr obrigada a tomar um movimento inverso d'aquelle que ella naturalmente deve tomar, isto é, se se der á velocidade da machina um valor negativo, seguir-se-ha que a corrente de inducção, que o sr. Jacobi chamou contra-corrente, se tornará do mesmo sentido em que actua a corrente natural, do que resultará o ser a corrente total mais forte n'este caso do que quando a machina está parada. Isto que se deduz da theoria, e da analyse da formula deduzida para as machinas electricas movendo-se no seu sentido natural, não se manifesta, comtudo, na experiencia. Na experiencia a intensidade da corrente electrica, quando se faz andar a machina ás vessas, enfraquece *quasi* tanto como quando a machina se move no sentido natural. Esta divergencia entre a theoria e a experiencia resulta das correntes electricas, nos apparelhos até hoje empregados, não serem continuas, mas terem successivas e rapidas interrupções.

Numerosas experiencias provam que ha uma grande per-

da de força em consequencia de se empregarem correntes descontinuas nas machinas electro-magneticas; o que estabelece uma analogia com as machinas de vapor ordinarias.

— N'uma Memoria importante, debaixo do ponto de vista da correlação das forças, o sr. Favre mostrou « que um trabalho mechanico (elevação de um pêso a uma certa altura) produzido por uma corrente electrica é sempre acompanhado de um gasto de calor tirado do calor total que produzem as acções chimicas da pilha electrica. » As experiencias que provam este facto são em extremo delicadas, e mal se pode dar d'ellas idéa n'uma curta revista. Basta dizer que o sr. Favre, por meio de calorimetros perfeitos, mediu a quantidade de calor produzida pelas acções chimicas de uma dada pilha durante a transformação de 1 atomo de zinco em sulfato de zinco; mediu depois o calor nas mesmas circumstancias, mas estando a pilha em communicação com o electro-motor, sem este levantar pêso algum, isto é, sem fazer trabalho mechanico, e achou que o calor produzido na pilha e no electro-motor dava uma somma de algumas unidades apenas inferior ás achadas na primeira experiencia, o que prova que a differença entre o trabalho motor e o trabalho existente é pouco consideravel. Fazendo depois com que o electro-motor levantasse um pêso por meio de um systema de roldanas, achou o sr. Favre que a quantidade de trabalho resistente, avaliado em calor pelos calorimetros, era 308 unidades de calor inferior á quantidade de trabalho motor desinvolvido pela acção chimica na pilha, o que mostra que na producção do trabalho mechanico houve consumo de calor.

— O sr. Lissajous emprendeu uma serie de experiencias, muito interessantes para o estudo das vibrações sonoras, por meio da observação, feita pela vista d'essas vibrações; isto é, o sr. Lissajous transformou o phenomeno acustico das vibrações sonoras n'um phenomeno optico perfeitamente dis-

tincto, e rigorosamente observavel, tornando assim os sons, por assim dizer, visiveis.

Os corpos, vibrando, produzem os sons; essas vibrações são deslocações, a maior parte das vezes muito pequenas para que os olhos as possam distinctamente perceber; ora, o sr. Lissajous tratou de as tornar distinctas por meio de apparelhos engenhosos. Vejâmos como elle conseguiu esta transformação de um phenomeno acustico n'um phenomeno optico.

Quando um objecto se desloca diante da lente objectiva de um microscopio, a sua imagem soffre uma deslocação que o microscopio amplifica. Se, em vez de se mover o objecto, fôr a objectiva posta em vibração, a imagem apresentará deslocações apparentes, apesar do objecto estar fixo, de modo que o observador poderá julgar que o objecto tem movimento. Se a objectiva fôr formada de duas lentes em vez de uma, e estas oscillarem ambas em sentidos diversos, conservando-se os planos de oscillação perpendiculares ao eixo do microscopio, então o olho do observador verá o objecto com um movimento apparente, que não será senão a resultante dos movimentos das duas lentes. Se o objecto observado ao microscopio, cujas objectivas vibram, fôr um ponto luminoso muito brilhante, e essas objectivas tiverem rapidas vibrações, então o observador verá, não o ponto luminoso em movimento, mas uma linha luminosa, como succede quando se põe diante dos olhos um ponto luminoso em rapido movimento. Dando ao apparelho optico as disposições de um microscopio solar, as linhas luminosas hir-se-hão desenhar no alvo convenientemente disposto. Este systema que fica indicado é que serviu ao sr. Lissajous para transformar o phenomeno das vibrações sonoras n'um phenomeno luminoso perfeitamente distincto. Basta para apreciar a idéa do systema indicar uma das experiencias.

Querendo comparar as vibrações de dois diapasões, dis-

põe-se um horizontalmente prendendo a uma das suas hastes uma lente, e á outra um pesosinho que faça equilibrio; ao outro diapasão dá-se uma posição vertical, e sobre uma saliencia de uma das suas hastes faz-se cair um rayo intenso de luz; dispondo as coisas de modó que este ponto luminoso e a lente estejam á conveniente distancia, e vibrem em linhas perpendiculares, e pondo os diapasões em vibração sonora obtem-se sobre um alvo a curva das vibrações. Este systema engenhoso pode applicar-se ás cordas e a todos os instrumentos que produzem sons. O trabalho do sr. Lissajous mereceu a approvação da Academia franceza.

— O sr. Baudrimont chamou a attenção dos physicos sobre um curioso phenomeno de acustica, que mostra a difficuldade da transmissão dos sons a través dos liquidos não homogeneos. Quando um copo está cheio de um liquido as suas paredes vibram pelo choque e dão um som claro, se, porêm, a través do liquido passarem bolhas de gaz em quantidade consideravel, então o copo perde a sonoridade, e dá um som baço, como se estivesse rachado. Se, em vez do gaz, o liquido tiver em suspensão um corpo pulverulento, cré ou cinzas, por exemplo, dar-se-ha tambem no copo que o contém a perda de sonoridade.

PHYSIOLOGIA. — N'uma Memoria de 1853 o sr. Claudio Bernard annunciou a descoberta de uma nova funcção do figado, a de produzir uma substancia saccarina. Segundo essa Memoria, a materia saccarina que se encontra no homem e nos outros animaes pode ter duas origens, uma interna, outra externa; esta depende da natureza dos alimentos, mas aquella, a interna, é o resultado de uma funcção normal do figado. Depois o sr. Bernard, estudando esta funcção *glycogenia* nos carnivoros (por ser o caso mais simples pela natureza dos alimentos não saccarinos) tratou de provar que este assucar formado no figado resultava, como o assucar dos vegetaes, da transformação em assucar de uma materia

amilacea *segregada* pelo figado, em tudo comparavel ao *amidon*.

N'um trabalho do mez de junho d'este anno o sr. Pelouze procurou analysar as propriedades chimicas e composição d'essa materia glycogenia, que apresenta tão intimas relações com o amidon, e achou:

1.° Que a materia glycogenia, purificada pela potassa, se transforma pela acção do acido nitrico concentrado em *xyloidina*, como o amidon vegetal, e em acido oxalico pela influencia do mesmo acido diluido.

2.° Que esta materia dá pela analyse:

Carvão	39,8
Hydrogenio	6,1
Oxygenio	54,1
	100,0

O que corresponde á formula

$$C^{12}\ H^{12}\ O^{12}$$

sendo a do amidon vegetal, tratado tambem pela potassa

$$C^{12}\ H^{11}\ O^{11}$$

As idéas do sr. C. Bernard sobre a funcção glycogenia do figado não são ainda geralmente recebidas por todos os physiologistas. O sr. Sanson, chefe dos trabalhos chimicos na Escola Veterinaria de Tolosa, procurou provar, que no sangue da circulação geral e no da circulação abdominal, no tecido dos principaes orgãos, e particularmente no figado, baço, rins, polmão e musculos, existe uma materia inteiramente analoga á dextrina, isto é, capaz de se transformar em glycose

pela acção da diastase. D'aqui o sr. Sanson tira a consequencia de que o assucar se fórma na economia animal pela reacção chimica puramente dos elementos contidos no sangue, principalmente da diastase sobre a dextrina, principios recebidos pela alimentação.

O sangue desfibrinado, e abandonado a si proprio, contém, no fim de quarenta e oito horas, assucar fermentescivel, o que mostra, segundo o sr. Sanson, que n'elle existiam os principios proprios para formar esse assucar, á similhança do que se fórma nos vegetaes. Estes principios são os absorvidos nos orgãos digestivos; e o figado não tem a faculdade de segregar nem assucar nem materia glycogenia, mas faz só com que o contacto da dextrina e diastase seja mais prolongado, porque n'elle a circulação do sangue se executa mais lentamente do que nos tecidos dos outros orgãos.

Para responder ás objecções do sr. Sanson, o sr. C. Bernard affirmou, que experiencias feitas sobre cães, exclusivamente nutridos de carne, mostram não se encontrar, n'este caso, *amidon animal* senão no tecido do figado. Quando os alimentos ministram á economia animal assucar, como succede a coelhos sustentados a cenouras, ou quando lhe ministram amidon soluvel, estas substancias encontram-se nos tecidos e no sangue d'estes animaes, sem que por isso deixe de se encontrar no figado a materia glycogenia que lhe é propria.

Esta formação de materia saccarina no figado é por tal fórma um acto physiologico, que desapparece debaixo da influencia das doenças, e principalmente da febre.

Na nota do sr. Pelouze sobre a materia glycogenia do figado, a que acima nos referimos, affirma-se que a substancia extrahida de outros orgãos, que não o figado, e que o sr. Sanson suppõe materia glycogenia, é muito differente d'esta, porque não apresenta as mesmas propriedades chimicas.

No meio do debate, que se estabeleceu ácêrca da glycogenia do figado, outro observador veio apresentar á Academia de França o resultado das suas observações, que está em perfeito acôrdo com as opiniões do sr. Bernard. O sr. H. Bonnet affirma que não ha assucar no sangue da veia porta de um animal nutrido de carne, mas sim no figado e veias hepaticas: que o assucar se fórma no figado *depois da morte*: que não ha assucar no sangue da circulação geral em animaes que só comem carne: nos animaes que comem fécula não ha assucar na veia porta quando termina a digestão.

O sr. C. Bernard tinha affirmado, n'um dos seus trabalhos, que o figado não só tinha a faculdade de produzir assucar durante a vida dos animaes, mas que ainda conservava esta faculdade algum tempo depois da morte. Esta propriedade do figado, que o trabalho do sr. H. Bonnet parece confirmar, foi contestada n'uma Memoria do sr. L. Figuier, que attribue o inexacto resultado obtido pelos outros experimentadores a não haverem estes feito a lavagem perfeita do figado antes de o submetterem á experiencia: os factos citados pelo sr. Figuier parecem-nos dar razão a este observador.

É este o estado da interessante questão da glycogenia do figado, sobre a qual, como se vê, ainda não ha principios geralmente recebidos, e definitivamente exactos na sciencia.

BOTANICA. — Os estudos dos naturalistas sobre as propriedades das plantas, e das substancias n'ellas contidas, a determinação exacta das especies uteis, teem enriquecido notavelmente a sciencia e a industria n'este ultimo seculo. Entre as plantas cultivadas já pelas suas propriedades ou valor industrial, muitas eram ainda mal conhecidas na Europa, que hoje são perfeitamente determinadas, outras não cultivadas teem fixado a attenção dos naturalistas e industriaes, e são já objecto de importantes explorações. Os progressos rapidos da industria dos tecidos ha sido causa de se procu-

rarem com afinco novas plantas textis, e pode esperar-se que em breve ao algodão, ao linho, ao canhamo, se poderão addicionar outras de não menor valor. Com o desinvolvimento da riqueza e o aperfeiçoamento do gôsto tem crescido a necessidade de variar as côres na tinturaria, e de achar cambiantes novos, novas tintas que possam, na mão de verdadeiros artistas, dar aos estofos o matiz das flores; e o numero das substancias tinturiaes tem crescido, e outras, mal conhecidas na Europa, serão brevemente cultivadas, pelo menos nos paizes meridionaes.

Entre as materias tinturiaes que teem merecido a attenção dos tintureiros, notava-se a tinta conhecida pelo nome de *verde da China*, extrahida, segundo se sabía, de uma planta de especie não conhecida. O sr. Decaisne fez sobre este objecto curiosas indagações, auxiliado pelos viajantes francezes, das quaes resulta que o verde da China *(Lo-kao)* é extrahido de dúas plantas, que os chins distinguem muito bem, e que pertencem ao genero *Rhamnus* (genero a que pertence tambem o amieiro negro), uma o *R. chlorophorus*, outra o *R. utilis*, sendo a primeira muito similhante a uma especie europea, o *R. tinctorius*.

— A natureza deu a todas as especies vegetaes orgãos de reproducção; nas plantas mais perfeitas, as *phænogamicas*, estes orgãos encontram-se bem distinctos nas flores, mas nem em todas ellas estão estes dispostos do modo melhor para ter logar a fecundação. A natureza, n'este caso, parece haver combinado tudo de modo que as especies se não extingam por falta do acto mysterioso da fecundação; e, quando os *estames* e o *pestilo* estão collocados de modo que o pó fecundante, o *pollen*, não pode naturalmente cair sobre o orgão que contém os germens de novas plantas, então os involucros, a corolla e o calice, pelos seus movimentos ou pela disposição das peças que os constituem, auxiliam a fecundação.

Os curiosos phenomenos dos amores das plantas têem sido analysados por muitos botanicos, desde que Camerarius tornou bem evidente a existencia dos sexos n'estes seres organisados, mas nem tudo tem sido ainda observado, e os trabalhos dos naturalistas estão todos os dias descobrindo novos factos que dsmonstram a simplicidade com que a natureza consegue os resultados mais maravilhosos que imaginar se podem. O sr. Fermond occupou-se em estudar a influencia dos *perianthos* (calice e corolla) na fecundação, e encontrou alguns phenomenos curiosos de que fez assumpto de uma Memoria. Nas IRIDACEAS, por exemplo, onde as *antheras* são dispostas de modo que o *pollen* cae para o exterior da flor, são as peças do perianthо guarnecidas de pellos, que, ao murcharem, levam o pó fecundante ao orgão feminino. Nas MALVACEAS é a corolla ainda viva que, ao fechar-se cada noite, conduz o pollen sobre os stigmas. Outras vezes, como nos amores perfeitos, *(viola tricolor)* as *antheras* deixam cahir o *pollen* antes da flor abrir, e então a corolla, que recebeu esse pó fecundante, cresce e leva o impulso vital ao orgão feminino. Sería longo citar todos os factos consignados no trabalho que analysâmos, estes bastam para provar o valor dos estudos d'esta natureza.

— As plantas para viverem carecem da acção da luz do sol, principalmente aquellas que se apresentam com uma organisação mais completa, e cujos orgão novos (caules e folhas) tomam a côr verde. A côr verde dos vegetaes é devida a uma materia particular, cuja formação acompanha a decomposição do acido carbonico da athmosphera, decomposição que é um dos principaes actos nutritivos das plantas, e que só se pode fazer debaixo da acção dos rayos solares. A luz do sol não é simples, não é homogenea: um rayo de luz que atravessa um prisma de quartzo, por exemplo, divide-se ao sair d'elle em rayos mais ou menos desviados da direcção primitiva, mais ou menos *refractos*, e de côres diffe-

rentes, as sete côres primitivas. O conjuncto d'estes rayos, diversamente córados, que resultam da decomposição da luz branca, constitue o denominado *espectro solar*, como todos sabem. As côres fundamentaes são: vermelho, côr de laranja, amarello, verde, azul, anil, e violeta. Estes rayos simples não teem todos as mesmas propriedades, mas produzem mais calor uns do que outros; uns teem mais do que outros influencia nos phenomenos chimicos. A acção calorifica cresce nos rayos do espectro solar do violeta para o vermelho, e, o que é mais notavel ainda, estende-se alem do rayo vermelho, onde já não ha luz visivel, mas decrescendo. A acção chimica dos rayos do espectro cresce no sentido inverso da acção calorifica, e tambem ha rayos *invisiveis*, alem do violeta, que gozam da propriedade de decompor, os saes de prata, por exemplo, isto é, rayos com acção chimica. A decomposição do acido carbonico nas plantas, e a producção da materia verde é um acto chimico, e o sr. Guillemin quiz vêr se os rayos ultra-violetas podiam ter n'este acto a mesma influencia que tem a luz solar não decomposta, a luz branca.

Collocando plantas novas, com as precauções necessarias para que a luz diffusa não actuasse sobre ellas, debaixo da acção dos rayos ultra-violetas, o sr. Guillemin observou que ellas tomavam a côr verde, menos intensa, comtudo, do que a das plantas postas nos rayos violetas, anil e amarello, sendo n'estes rayos amarellos que se dá a maxima acção. Não só os rayos ultra-violetas teem a propriedade de provocar a decomposição do acido carbonico nas plantas produzindo materia verde, senão tambem a de obrigarem as plantas a inclinar-se consideravelmente para a luz.

— Antes de terminar a revista dos principaes trabalhos de botanica, citaremos ainda as experiencias curiosas do sr. Ch. Martins. A geographia botanica, sciencia moderna que tem feito notaveis progressos, mostra que as especies vege-

taes se acham distribuidas á superficie do globo segundo certas leis, e occupam n'elle espaços ou areas de diversa grandeza; procurando umas os climas quentes, outras os frios ou temperados, buscando umas os valles, outras o cimo das altas montanhas. A temperatura, a humidade, a natureza do solo são as causas que principalmente influem na destribuição geographica das plantas, mas parece tambem que houve para cada planta um centro de creação, d'onde depois irradiou para todos os lados até chegar aos limites alem dos quaes a sua vegetação e fructificação era impossivel por causa das acções meteorologicas. Especies ha, porêm, que apparecem em dois continentes diversos, em ilhas ou em serras affastadas, sem que se possa explicar o modo por que a natureza fez a sua dessiminação. Estes factos singulares teem tido variadas explicações, e entre outras o transporte das sementes por via das correntes do mar, que, como se sabe, se encontram constantemente em certas direcções, em consequencia das differentes temperaturas da agua.

O sr. Ch. Martins procurou reconhecer experimentalmente se este meio de transporte podia ser o que espalhasse assim em regiões affastadas as mesmas especies: para isso observou primeiro se havia muitas sementes que sobrenadassem na agua do mar, e depois se essas sementes resistiam por muito tempo ao contacto da agua salgada sem perderem a faculdade de germinar. Experimentando sobre 98 especies de sementes, achou que d'estas 55 fluctuavam, 39 iam logo ao fundo, e 3 tinham aproximadamente o mesmo pêso especifico que a agua.

Para conhecer a acção da agua salgada sobre as sementes, collocou as mesmas 98 especies n'uma caixa onde a agua podia entrar por furos convenientemente dispostos, e poz a caixa a fluctuar prêsa n'uma boia. No fim de seis semanas 41 especies estavam totalmente podres, e das restantes só 35 poderam germinar; entre estas, porêm, contavam-se 17 das

que, pelo seu pêso, não nadam na agua do mar. Vê-se, pois, que de 98 especies só 18 poderiam, por um difficil conjuncto de circumstancias favoraveis, ser transportadas pelas correntes marinhas. Como, porêm, seis semanas bastariam apenas para que as sementes caminhassem um curto espaço levadas pela corrente do mar, o sr. Martins tornou a collocar n'agua as 34 sementes que resistiram á primeira experiencia, e viu que ao cabo de tres mezes só 9 estavam ainda em estado de germinar.

Estas interessantes experiencias provam claramente que se não pode attribuir ás correntes marinhas a existencia das mesmas especies vegetaes em continentes e ilhas affastadas, mas sim ao apparecimento simultaneo das mesmas especies em centros distinctos de producção.

— As relações das plantas com a athmosphera teem sido objecto do estudo de muitos physiologistas, reconhecendo-se por esse estudo que taes relações são complexas e ainda incompletamente conhecidas. As experiencias de Saussure pozeram ha muito fóra de duvida que as plantas, pelas suas partes verdes, absorvem o acido carbonico da athmosphera, e, em logar d'elle, exhalam oxygenio. Este phenomeno, que se pode considerar como um acto nutritivo dos vegetaes, não tem logar senão debaixo da acção da luz solar. Ao passo que as plantas absorvem o acido carbonico e o decompõem nas suas partes verdes, outro acto, mais propriamente respiratorio, se apresenta, o da absorpção do oxygenio, acto inteiramente egual ao da respiração nos animaes.

São estes os factos principaes da *respiração* vegetal, considerados na sua maior generalidade, mas n'elles ha ainda muita obscuridade, muita incerteza que só a experiencia pode esclarecer.

O sr. Corenwinder emprendeu algumas experiencias sobre a respiração dos vegetaes. Este observador collocou plantas fixadas no solo debaixo de campanulas por onde passa

uma corrente de ar, de que depois se determina o acido carbonico. Primeiro que tudo o sr. Corenwinder mostrou que o solo exhala uma porção consideravel de acido carbonico. Para conhecer se as plantas se apropriam d'esse acido carbonico, experimentou, no apparelho descripto, o acido carbonico que existe no ar que passou sobre a planta durante oito horas de dia, e depois o que existe no ar que atravessou o apparelho depois de cortada a planta pelo pé, e achou resultados que mostram que nem todas as plantas absorvem, relativamente ao seu volume, quantidades eguaes de acido carbonico, e que as plantas pilosas absorvem mais do que as outras; não tendo, comtudo, logar o phenomeno senão debaixo da acção da luz solar.

JOÃO DE ANDRADE CORVO.

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DO INFAN

RESUMO

ÉPOCHA.	BAROMETRO.	THERMOMETRO.					
1857 Setembro.	Pressão do ar. Altura correcta. A	Temperaturas ao ar e na relva. Maxima e Minima á sombra.		Variação diurna.	Média do dia.	Maxima ao sol.	Minima na relva.
Décadas.	Millimetros.	Gráos centesimaes.					
Médias . da 1.ª	757,14	24,43	17,50	6,93	20,96	31,48	12,58
» 2.ª	756,05	27,54	16,89	10,65	22,21	34,84	10,05
» 3.ª	756,35	22,97	15,93	7,04	19,45	29,62	10,66
Médias do mez	756,51	24,98	16,77	8,21	20,88	31,98	11,'0

Pressão.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias). 760,60 em 26 ás 9 h. m.
- Minima .... » .... 751,69 » 19 » 3 h. t.
- Variação maxima............. 8,91

Humidade.

»
- Maxima (das 4 épochas diarias)... 100 em 29 ás 9 h. m.
- Minima.......... » .... 37,5 » 13 » m. d.
- Variação maxima.............. 62,5

TE D. LUIZ, NA ESCOLA POLYTECHNICA.

MENSAL.

Variação diurna.	PSYCHROMETRO.	UDÓGRAPHO.	ANEMÓGRAPHO.		OZONOMETRO.	SERENIDADE DO CÉO.
	Gráo de humidade do ar. A	Altura da agua pluvial.	Rumos. B	Velocidade. C	Médias diurnas.	Médias diurnas. A
	Por 100.	Millimetros.	Predominantes.	Kilometros.	Gráos médios.	Gráos médios.
		TOTAL.				
18,90	70,19	2,2	q.SO.eNO.	11,26	5,7	6,0
24,79	57,82	5,9	Vario.	8,53	4,3	7,1
18,96	70,05	9,6	q.NO.eSSO.	11,28	5,7	4,7
20,88	66,69	17,7	qq.SO.eNO.	10,36	5,2	5,9

Temperaturas maximas e minimas absolutas.

Extremas do mez.				
	À sombra......	32,9 em 16	Ao sol.........	41,4 em 16
	»	14,0 » 29	Na relva.......	7,3 » 26
	Var. max.......	18,9	Var. max.......	34,4

Irradiação nocturna. Differença *média mensal* do thermometro de minimo habitual ao da relva 5,67.
Dias mais ou menos ventosos: 3, 25, 26.
Dias de chuva ou chuvisco: 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 30.
Dias mais ou menos ennevoados: 5, 13, 19.
Nevoeiros em: 29.
Trovões em: 19, 20, 21.
Relampagos em: 9, 18, 19, 20, 21.

A. Deduzida das médias das 4 observações diarias. — B. Predominantes dos rumos registados de duas em duas horas. — C. São os numeros médios dos kilometros percorridos pelo vento em cada hora.

O DIRECTOR — GUILHERME J. A. D. PEGADO.

VARIEDADES.

ILLUMINAÇÃO ELECTRICA.

Fez-se em Roma, ha pouco tempo, uma experiencia notavel sobre a luz electrica, com o fim de vêr se ella poderia servir á navegação nocturna do Tibre e á das costas dos Estados romanos. Empregou-se o apparelho do sr. Jaspar, de Liége, que se havia collocado, a céo descoberto, sobre a torre do Capitolio. A corrente electrica, produzida ao principio por 50 elementos do grande modêlo de Bunsen, era tão forte que os carvões, tornando-se luminosos, estalaram. Reduziu-se então o numero dos pares. A mais de 4.000 metros de distancia, sobre o Monte-Mario, observou-se que as ondulações de um pequeno nevoeiro eram indicadas pela luz sobre uma parede visinha, e que a sombra dos corpos se projectava claramente, ali, a uma distancia de 5.000 metros.

O zimborio do Vaticano, que dista 2.700 metros do Capitolio, parecia illuminado pelo crepusculo da manhã, e a 220 metros da origem podia ler-se facilmente em um livro. Estas experiencias, e as que tiveram logar em París para allumiar os trabalhos nocturnos da construcção do grande hôtel da rua de Rivoli, fazem prever os grandes resultados a que está destinada a luz electrica.

TRABALHOS APRESENTADOS Á ACADEMIA.

RECONHECIMENTO GEOLOGICO E HYDROLOGICO DOS TERRENOS DAS VISINHANÇAS DE LISBOA COM RELAÇÃO AO ABASTECIMENTO DAS AGUAS D'ESTA CIDADE, PELO SENHOR CARLOS RIBEIRO.

SEGUNDA PARTE.

6.ª SECÇÃO.

CONSIDERAÇÕES HYDROLOGICAS SOBRE AS AGUAS DO MASSIÇO OCCIDENTAL.

(CONTINUAÇÃO.)

Segundo grupo do andar de Bellas. — Por baixo do 1.º grupo do andar de Bellas sae concordantemente o 2.º grupo do mesmo andar, distincto do precedente pelo seu caracter arenoso. O seu limite septentrional começa nos basaltos que estão na divisoria das aguas das ribeiras de Carenque e de Odivellas; passa 200^{m} ao N de Adabeja; e dirige-se de E para O até á meia encosta N da montanha do Suimo, d'ahi descahe para o SO, e passando ao N do Casal das Pedras Vermelhas e do moinho do Victoriano, atravessa a ribeira

de Valle de Lobos, dirigindo-se, affastado 300^m de Rio de Mouro, para Albarraque.

Este grupo, pelas divisorias que separam a E as aguas para a ribeira de Odivellas, e a O as que vão á ribeira de Rio de Mouro, tem 8,5 kilometros de comprimento por 1 kilometro de largura média, ou uma superficie de 8,5 kilometros quadrados. A inclinação dos seus stratos é para S, em angulos variaveis de 4 a 20 e 30°, no entanto, suppondo que a média seja de 5° sómente, conclue-se que tem uma possança superior a 80^m.

Este grupo compõe-se de camadas bem stratificadas de grés grosseiros, de grãos siliciosos e de outras rochas, com pasta argilosa, alternando com camadas molles e impermeaveis de grés finos cinzentos e variegados, com abundante pasta argilosa, passando a argila, com leitos de grés finos amarellados, micaceos duros, de que se fazem os bem conhecidos rebôlos de Bellas, empregados na cutelaria; na parte média e superior do grupo ha tambem leitos de marne cinzento carbonoso, acompanhado de insignificantes porções de lenhite.

Algumas camadas de marnes e argilas com bancos de calcareo silicioso muito duro, de côr vermelha acinzentada, estabelecem a transição entre os dois grupos; e inferiormente a estas ha interstratificada nos grés uma pequena assentada de 18^m de possança se tanto, composta de delgados leitos de calcareo argiloso, amarello, fragmentar, alternando com leitos marnosos ocraceos, involvendo muitas ostras e moldes de outras conchas bivalves: estes leitos assentam sobre uma camada impermeavel de marne argiloso acinzentado, com $0,5^m$ de possança, e o grupo por elle formado passa ao N de Agualva, chega ao Alto da Charneca, e dirigindo-se pelo Casal das Pedras Vermelhas, ao N do Grajal, vai ao poço do Pimenta; e d'ali, modificada nos seus caracteres pela acção metamorphica, segue até ao Valle de Polvaraes,

onde toma de novo os caracteres que lhe são proprios; atravessa a lomba dos moinhos do Jardim, e prosegue para o ribeiro de Sapos; corta o valle da ribeira de Carenque, proximo ao Casal do Pelão, e continúa até ao Casal da Fonte Santa, d'onde sobe ao Alto da Adabeja para terminar em contacto com as rochas basalticas; tendo descripto uma linha sinuosa, determinada pelos accidentes das camadas contiguas do mesmo grupo.

O caracter mineralogico das rochas d'este grupo é bastante alterado em diversos pontos, pela acção ignea. Na montanha do Suimo estão as camadas de grés rôtas por um afloramento de basalto, [1] precisamente no contacto com o 3.º grupo de calcareos, de que adiante darei conta; porêm a alteração occorrida n'este ponto, é de pouca importancia. Os pontos onde a alteração metamorphica é mais profunda e extensa são: 1.º Olival da Chamuscada a O da Venda Sêcca até ao valle de Polvaraes abaixo do poço do Lagar, occupando uma extensão longitudinal de E para O de perto de 500^{m}; 2.º Valle do ribeiro da Espinheira ao S do Grajal subindo para a encosta do Casal da Charneca; 3.º Alto da Ermida ao N do Casal do ribeiro de Sapos, até ao Casal do Pelão, proximo do contacto do 1.º com o 2.º grupo.

Esta alteração consiste na conversão das camadas arenosas, em massas fendidas ou globulares homogeneas, côr de castanha ou rosada, parecendo diorites em decomposição, com pontos e mesmo crystaes brancos feldspathicos, passando no Casal de Pelão á diorite verdoenga. Na estrada da Idanha para a Venda Sêcca, a alteração manifesta-se apenas nos stratos superiores dos grés; as camadas subjacentes conservam os seus caracteres, inclusivamente as partes carbo-

[1] E' no basalto d'esta montanha onde se exploraram e ainda se encontram as granadas de que dão noticia alguns escriptores.

nosas, que a acção ignea não chegou a fazer evolver inteiramente.

Alem d'estas modificações ha outras occasionadas por dykes formados nos seus afloramentos por uma rocha de aspecto similhante ao das argilas metamorphicas, os quaes atravessam as camadas de grés em parte acompanhados de abundante ferro ocraceo, geodico. Encontram-se muitos d'estes dykes, inclinando 60 a 70° para E e para O, tendo de $0^m,5$ a 1^m de possança [1]. Á primeira vista parecem porções das rochas continentes introduzidas para o interior das fendas e alteradas pela acção ignea, tomando uma estructura schistoide e em partes porphyroide, mas a observação mais attenta mostra que modificaram as camadas em volta dos afloramentos respectivos, não só elevando-as mas alterando um pouco o seu caracter mineralogico.

Ha ainda outras modificações nas camadas d'este grupo, com relação á sua continuidade, como a falha da ribeira do Jardim, que elevou uma porção das camadas da margem direita, sobre as suas correspondentes da esquerda: porêm tanto este accidente, como todos os mais que deixei citados, relativamente ás rochas d'este grupo, exerceram uma influencia puramente local, por causa da sua pequena extensão, e que em nada prejudica ao resultado de um systema geral de exploração d'aguas, executado nas linhas mais baixas do solo.

O numero das nascentes; fontes, e poços estabelecidos n'este grupo, sobe a sessenta; determinar porêm o numero e situação de todas as camadas aquosas n'elle contidas pela posição que occupam estes poços e nascentes, é o que, por emquanto, não julgo possivel, por diversas considerações: Em 1.° logar porque o metamorphismo d'estes grés, posto

[1] Mencionaremos os dykes dos Casaes da Ribeira e Fonteireira, o das Pedreiras do Castanheiro e Penedos Pardos e o do Grajal.

que circumscripto, é todavia repetido, sobre uma certa zona, desde Polvaraes, por Venda Sêcca, até á encosta da Charneca, tendo, em partes, uma largura superior a 100^{m}; este accidente perturba o regimen das aguas que residem na camada impermeavel que lhe serve de leito, pela mudança de natureza e de estructura que soffreu nos sitios por onde passa a referida zona; em 2.º logar porque muitas camadas, impermeaveis em um certo local, deixam de o ser n'outro; pela diminuição da argila e sua conversão em rocha arenosa: finalmente porque estas camadas se encontram repetidas em toda a altura do grupo. Podem comtudo fixar-se desde já algumas das suas zonas aquosas situadas do modo seguinte: 1.ª na assentada de camadas de calcareo e de marnes interstratificados n'este grupo, que acima mencionei, n'esta zona estão abertos os poços da quinta do Pimenta, e os que ficam proximos e a O da mesma quinta, de cujas sobras se fórma o regato denominado — rio da Espinheira — e bem assim o poço de Polvaraes, contiguo aos moinhos do Jardim.

As aguas são sustentadas com permanencia n'esta zona pela camada de marne argiloso já indicada; e ainda no fim de novembro do anno passado, antes das aguas do outono, se abriram n'esta ultima localidade vallas de escoamento para se poder cultivar o solo; 2.ª nos pontos do 2.º grupo, que foram, como já dissemos, profundamente alterados pela acção metamorphica: comprehende esta zona o poço do Lagar, e dezeseis poços e nascentes na Venda Sêcca: 3.ª em uma serie de camadas de grés grosseiros e finos sobreposta a uma camada de argila rosada existente na parte inferior d'este grupo: n'esta zona se abrange a nascente das Pedras Vermelhas, acima do povo do Grajal, e as da quinta do Grajal, e a dos Loyos sobre a ribeira de Valle de Lobos: 4.ª na base do grupo e inferior á precedente em grés grosseiros sobrepondo aos grés finos e argilas contendo mica:

pertencem a esta zona as nascentes da quinta do Jardim, e as que lhe são contiguas, as dos flancos do Suimo, e as que vertem as camadas que afloram na encosta por baixo do moinho do Victoriano no valle da ribeira de Valle de Lobos, onde vi fazer o dessicamento das terras para a cultura. Alem d'estas zonas bem definidas ha ainda uma camada de possança variavel, chegando em partes a 4^m, formada de grés grosseiro, muito permeavel, pousando sobre uma camada de argila cinzenta clara, que em todas as secções proximas aos leitos das ribeiras dá copiosos filetes d'agua. Vê-se esta camada na Fonte Santa, sobre a margem direita da ribeira de Carenque; na quinta do Biester; no valle de Figueira em Rio de Sapos; na ribeira do Castanheiro, a juzante da fonte d'este nome; e entra, segundo creio, na zona dos grés alterados da Venda Sêcca.

Existem tambem diversas nascentes, vertendo da meia encosta da montanha do Suimo, e de outras partes, as quaes no futuro servirão de guia para a determinação de outras zonas aquosas d'este grupo.

Convem dizer, que a observação, durante a sêcca do outono de 1856, mostrou que não só os poços e fontes d'este grupo conservaram aguas em abundancia, mas tambem as nascentes que rebentam nas plagas, e aquellas que vertem de pontos fóra d'estas, por exemplo as nascentes da plaga dos Almarzes na vertente SE da montanha do Suimo, e as que brotam entre as Pedras Vermelhas e Grajal; na quinta d'este nome; no Casal da Fonte Santa e n'outros pontos.

D'este grupo só recebe o aqueducto geral as nascentes da Claraboia, e da mina da Fonte Santa, pertencente á 1.ª zona aquosa, dando de 18 a 30^{mc} de agua diarios, desde junho a novembro. A primeira d'estas nascentes vem d'entre as camadas calcareas d'este grupo, mas tendo sido ambas exploradas em um nivel muito superior e por tanto mui proximo dos afloramentos, e tendo sido alem d'isso pratica-

das nos grés quasi parallelamente á direcção das suas camadas, estão precisamente nas condições mais desfavoraveis para se obter um volume d'aguas proporcional ao custo d'esta obra.

Algumas explorações infructuosas se teem feito n'este grupo em pesquisa de aguas, como, por exemplo, a que está n'um alto por cima da quinta do Bom Jardim: abriu-se ali um poço de 20^{m} ou mais de fundo, o qual não atravessou um só leito aquoso, não obstante ter encontrado camadas alternantes permeaveis e impermeaveis; este facto e outros similhantes, são uma prova de que não é nos altos das collinas ou montanhas de rochas estratificadas, que as aguas devem apparecer, quando as camadas que d'ellas affloram não descem de pontos mais altos.

3.° grupo do andar de Bellas. — Por baixo d'este grupo de grés, surge, em stratificação concordante, o 3.° grupo do andar de Bellas, formado exclusivamente de rocha calcarea, e caracterisado por abundantes terebratulas de pequena grandeza, e de differentes especies, acompanhadas de muitos restos de polypeiros, de echino dermes e de pectens.

Este grupo tem o seu limite Oriental uns 600^{m} a NNE de Adabeja e descendo ao valle de Carenque a montante da nascente da Mãe d'Agua Velha, dirige-se de E para O pelo sitio dos Penedos Pardos, Casal da Carregueira, Abetureira, e quinta de Molhapão d'onde descahe para SO, atravessando a ribeira de Valle de Lobos, junto á quinta do Minhoto. A extensão longitudinal d'este grupo entre as divisorias que se teem considerado, é de 8 kilometros; a sua largura média de 400^{m}; por consequencia a superficie é de 3,2 kilometros quadrados: e como a média inclinação das suas camadas se pode calcular em 5° para S, a possança do grupo será de 30 a 40^{m}.

Do outro lado da ribeira do Valle de Lobos, e para NO, apparece deslocada outra porção d'este grupo, cujas cama-

das tomam inclinações que mudam rapidamente de 5 a 90° para os differentes pontos do quadrante de NO, variando tambem a direcção por tal modo que as camadas de calcareo se apresentam dobradas em curvas de mui pequeno rayo. Estas camadas vem do sitio de Pechiligaes a Santa Cruz da Granja, defronte das copiosas nascentes da Matta, e d'aqui se dirigem ao Sabugo, d'onde descahem com os grupos mais modernos para a falha, que occasiona a depressão, que corre de Sacotes a Pero Pinheiro.

Compõe-se este grupo de camadas de calcareo, em geral pouco argiloso, de côres claras; sendo em partes vermelho escuro, silicioso, e talvez um pouco metamorphico nos stratos superiores em que se encontram os fosseis acima indicados; alterna repetidas vezes com camadas delgadas de marnes amarellados, molles e porosos, os quaes na base do grupo, se tornam arenosos, um pouco micaceos, e schistosos; fazendo a transição para o grupo arenoso immediato.

Diversos affloramentos de diorite porphyroide atravessam as camadas d'este grupo, entre a quinta do Minhoto, o moinho do Carrascal, e o moinho do Victoriano: entretanto afóra este desarranjo local, o grupo corre regularmente, dentro da área da bacia hydrographica, sendo sómente cortado pelos Valles de Carenque e do Castanheiro, que interrompem a continuidade das suas camadas. O limite N das camadas d'este grupo apresenta-se em escarpa abrupta, desde o Casal da Carregueira até perto do moinho do Carrascal, representando o labio da grande deslocação que separou a outra parte do grupo que está na margem direita da ribeira de Valle de Lobos para os lados do Sabugo e dos Pichiligaes.

Todas as camadas calcareas d'este grupo estão muito retalhadas por numerosas fendas que cortam perpendicularmente os seus planos de stratificação, e encerram algares

mais ou menos vastos e fundos, especialmente na parte que decorre do moinho do Carrascal para o valle de Carenque: as aguas pluviaes que cahem sobre este grupo insinuam-se por aquellas fendas e na sua maior parte vão recolher-se nos mencionados algares, de modo que estas aguas iriam quasi todas, e immediatamente, aos corregos das ribeiras de Carenque, do Castanheiro, e de Valle de Lobos, se as secções de vasão de todos os depositos hydrostaticos que residem n'este grupo tivessem grandes dimensões em relação ao volume de aguas recolhido, e se os planos das camadas se levantassem em grandes angulos. A esta estructura e disposição das camadas do 3.° grupo, é que se deve a esterilidade apparente da zona que elle occupa, não se encontrando senão as nascentes da Agua-livre denominadas Mãe d'Agua Nova e Mãe d'Agua Velha; as duas nascentes do alveo da ribeira do Castanheiro, proximo ao Brouco; a fonte que fica quasi á entrada da quinta de Molhapão; as nascentes da Portella da Adabeja, a do Casal do Brouco; e um poço na quinta de Sant'Anna, proximo á ribeira de Valle de Lobos, sem importancia notavel.

A nascente da Mãe d'Agua Velha é sem duvida a mais notavel d'este grupo, e uma das mais importantes da bacia: a conserva natural d'esta copiosa e perenne nascente existe nas camadas do 3.° grupo da parte do massiço comprehendido pelas ribeiras de Carenque e Castanheiro, escoa a sua agua por cima da camada impermeavel que a demora nos algares, e vai brotar, repuxando um pouco, na margem direita $1^m,5$ proximamente acima do leito da ribeira: a communicação das aguas pluviaes com a reserva, e a d'esta com a Mãe d'Agua Velha são tão directas, que apenas as chuvas caem logo se perturbam as aguas d'esta nascente.

Quasi em frente, á distancia de 20^m, na margem opposta ha outra nascente, denominada Mãe d'Agua Nova, aberta nos mesmos calcareos, em um nivel inferior de 8^m

ao leito da ribeira; e no inverno tão copiosa como a primeira ou ainda mais: mas apesar da proximidade e identidade da origem das duas nascentes um phenomeno mui notavel as distingue, e torna evidente a sua absoluta independencia, e é — que a nascente da Mãe d'Agua Nova estanca todos os annos no comêço do verão, em quanto que a nascente da Mãe d'Agua Velha fornece sempre um volume consideravel de aguas, que varía entre 1000 e 300^{mc} diarios não descendo abaixo d'este limite nem mesmo nos annos de maior sêcca.

Este phenomeno pouco vulgar tem origem nos seguintes factos:

A porção do massiço que se estende da margem direita da ribeira de Carenque até á ribeira do Castanheiro, formada pelas camadas do 3.° grupo do andar de Bellas com inclinações suaves de 4 a 10° S, chega apenas á altura de 40^{m}, se tanto, acima da nascente da Mãe d'Agua Velha, ou do leito da ribeira de Carenque.

Estas camadas são interrompidas no valle por uma falha em que se estabeleceu o leito da referida ribeira, a partir da qual se levantam para a margem esquerda com inclinações de 20, 30 e 40° até ao cume da rapida encosta que está á altura de 100^{m} proximamente sobre a ribeira. D'estes factos conclue-se que o nivel hydrostatico da conserva da Mãe d'Agua Velha occupa uma posição pouco elevada sobre o leito da ribeira, e que os pontos de vasão que teria este deposito sobre a falha se acham completamente vedados: aliás a agua não repuxaria na nascente, ao contrario affluiria na mesma ribeira, e sería absorvida pelos topes das camadas na parede opposta, estabelecendo-se a um nivel egual na outra margem, e a nascente da Mãe d'Agua Nova, ahi existente em um nivel mais baixo, debitaria ainda copiosas aguas muitos mezes depois de ter seccado a Mãe d'Agua Velha; mas como ha uma completa independencia entre as

duas nascentes, — as aguas pluviaes caídas sobre o calcareo muito fendido que vai pela encosta até á Portella da Adabeja e cujas camadas são inclinadas em fortes angulos para S, hão de descer rapidamente para os pontos mais baixos do solo, e como a grande divisoria está perto d'este ponto, a superficie de alimentação é mui limitada e a secção d'affluxo comparativamente grande, segue-se que a descarga d'estas aguas é prompta no inverno, affrouxa na primavera e cessa no comêço do estio, porque n'esta estação já o nivel hydrostatico tem descido abaixo do nivel de vasão.

A permanencia das nascentes do Valle de Castanheiro defronte do Casal do Brouco que brotam tambem dos calcareos do 3.º grupo do andar de Bellas, é devida á fraca inclinação das camadas em ambas as margens da ribeira e á extensão e situação do nivel hydrostatico das reservas que as alimentam.

(Continúa.)

HYGIENE PUBLICA.

(CONTINUADO DA PAG. 168.)

Demonstrei nos artigos antecedentes que os meios adoptados em Lisboa para a remoção das dejecções e das outras immundicies, que os habitantes vertem nos canos de despejo, eram, alem de inefficases, extremamente prejudiciaes, e que nos iam conduzindo para um estado deploravel de insalubridade difficil de remediar.

Fiz tambem vêr que, se presistissemos em seguir aquellas praticas absurdas, iriamos successivamente perdendo uma grande porção de adubos de que a nossa agricultura tanto carece.

Devo agora, para completar este estudo, expor o methodo, ou methodos, que convem adoptar para conseguir o duplo fim a que nos propomos, isto é, fazer a remoção das immundicies de um modo salubre e que não deixe infecção, e aproveitar ao mesmo tempo, em beneficio da agricultura, a maxima porção de adubos que uma grande e populosa cidade pode fornecer aos campos.

Para não complicar esta exposição fallarei unicamente n'este artigo da remoção e aproveitamento das dejecções humanas, que devem ser, no meu modo de vêr, consideradas á parte, e que são, effectivamente, aquellas que maiores em-

baraços produzem quando se trata de estabelecer um bom systema de limpeza em uma grande cidade.

É bem claro quo a escolha entre os diversos meios que se podem propor, quando se trata de estabelecer os methodos aperfeiçoados, está dependente dos habitos adquiridos, da conservação ou alteração das construcções já existentes, da disposição topographica da localidade, e de outras circumstancias menos importantes, sem nunca perder de vista a questão economica que é sempre capital. A passagem do antigo uso, que era geral em Lisboa, de fazer o despejo de todas as immundicies sobre a via publica, para o que actualmente se pratica pelos canos, não contrariou demasiadamente os habitos. Os vasos que se despejavam das janellas durante a noite, despejam-se actualmente, a toda e qualquer hora, nas pias, que terminam os canos dentro das casas. O lixo das varreduras guarda-se até que passem as carroças do serviço municipal para o transportar.

Depois que as materias regeitadas desciam pelos canos das casas ninguem mais se inquietava do que podia acontecer a essas materias. Implantar agora novos habitos que contrariem, por pouco que seja, a indolencia natural do nosso povo, parece a muitos uma coisa difficil, e a outros até impossivel. Mas se nós parassemos diante d'essa repugnancia que os homens teem em mudar os seus habitos, aonde estaria ainda hoje a civilisação? Tanto na ordem physica, como na ordem moral, as sociedades se veem muitas vezes obrigadas a mudar de habitos e até de idéas. Quasi sempre as transformações são lentas e successivas, porêm não fallecem os exemplos de mudanças revolucionarias, umas reclamadas pela necessidade da salvação publica, outras suscitadas, debaixo d'esse pretexto, por um homem só, ou por um pequeno numero de reformadores activos ou insoffridos. Mudam-se as crenças religiosas, alteram-se os cultos, revolucionam-se as instituições politicas, transforma-se uma lin-

das materias volateis e infectas se derrame, e penetre nas casas pelos canaes que não são vedados por meio de fechaduras hydraulicas.

A primeira desinfecção, que se faz nos depositos, e que hoje é obrigatoria em París, sob pena de multa, consiste no emprêgo do sulfato de ferro e do acido pyrolignoso, ou vinagre de madeira impuro, na dóse de 1 kilogramma por cada tonel que se transporta, quando os liquidos não teem de ser vertidos na via publica, e n'este caso emprega-se o sulfato de zinco perfumado com a essencia de rosmaninho. A razão d'esta differença está em que pelo primeiro processo os liquidos desinfectados adquirem uma côr escura, repugnante á vista.

Qualquer d'estes sulfatos tende a anniquilar o effeito odorifero do sulfhydrato e do carbonato de ammonia, porque os metaes se convertem em sulfuretos, e a ammonia, combinando-se com o acido sulfurico, perde a sua volatilidade.

As dejecções da cidade de París, tendo soffrido a primeira desinfecção, são transportadas para o novo vasadouro, que actualmente se divide em duas partes. A primeira, aonde se dirigem os carros, é situada na Villette, e aqui é o simples vasadouro de passagem; a outra parte, que é vasadouro ou deposito effectivo, está situada no centro da floresta de Bondy, sobre o canal de l'Ourcq. As materias liquidas são conduzidas da Villette para Bondy por um cano subterraneo, sendo impellidas pela força de uma machina de vapor. As materias solidas vão embarcadas, para o mesmo logar, pelo canal de l'Ourcq.

Sería longo, e até fóra de proposito para o meu fim, descrever todo o regimen d'estes estabelecimentos; basta dizer que as materias liquidas são na sua maxima parte empregadas para a extracção dos saes ammoniacaes em uma fabrica annexa ao estabelecimento, e que as materias solidas se convertem n'aquelle logar em *poudrette* ou polvilho para estru-

mes, que tem grande valor, e de que os agricultores se servem com grande vantagem.

Qualquer que seja a boa disposição d'estes estabelecimentos, e os cuidados da sua administração e bom regimen, nunca se pode alcançar a completa desinfecção de tão grandes massas de materias immundas e o total aproveitamento das substancias uteis que ellas encerram. Basta ler o artigo, sobre os vasadouros *(voiries)*, que inseriu no seu Diccionario de hygiene publica o sr. Tardieu, para se colher a profunda convicção de que o systema, adoptado actualmente em París para a remoção das dejecções e seu aproveitamento, apesar dos grandes melhoramentos de que tem sido o objecto, está ainda longe de ser perfeito e isento de inconvenientes.

Nem Bruxellas, nem cidade alguma da Belgica, podem apresentar-se como exemplos dignos de seguir pelos seus methodos de limpeza. Em todo aquelle paiz, e principalmente nas Flandres, o estrume das dejecções humanas é muito estimado pelos agricultores, que o pagam por bom preço aos arrematantes da limpeza das cidades. Ali, como na nossa provincia de Minho, os que commerceiam n'aquelle genero, os proprios compradores, exigem que a mercadoria apresente os seus caracteres bem distinctos de côr, cheiro e até de *sabor* proprio, e vêr-se-iam muito contrariados, se as materias escrementicias se achassem desinfectadas por qualquer ingrediente, que os obrigasse a recorrer a outro genero de ensaios, que não fosse o dos sentidos, para avaliar a sua riqueza.

Em Bruxellas, como já disse, uma grande parte das habitações despejam, ou directamente, ou por meio de canos, sobre os tres braços da Senne, que passam apertados entre as casas; e esta ribeira vai depositar, a pequena distancia, um lodo infecto, que o arrematante da limpeza extrahe para vender como estrume. Os depositos fechados, que existem

nas casas da parte elevada da cidade, são tambem despejados sem desinfecção, ou pelo menos não se fazia outra coisa ainda ha poucos annos, e as materias eram conduzidas em carros para um vasadouro, tão infecto como o celebre vasadouro de Montfaucon, em París. Finalmente a este respeito nada temos que aprender com os belgas.

Vienna d'Austria, que já acima citei, emprega para a remoção das dejecções o mesmo systema que nós possuimos actualmente em Lisboa, com a unica differença de que a sua canalisação subterranea é espaçosa, bem construida, e praticavel em quasi toda a extensão da cidade, a ponto de se poderem visitar as galerias subterraneas e proceder regularmente á sua limpeza. Estas galerias teem, em todo o seu desinvolvimento, 60 kilometros de extensão. Todos os mezes são visitadas pelos trabalhadores (*canal-raumers*) encarregados de as limpar. Este serviço custa á cidade uma quantia equivalente a 3.600$000 réis. O Danubio recebe, em ultimo resultado, todas as immundicies da cidade, e apesar da limpeza regular dos canos, exhalam elles muitas vezes um fetido abominavel, e a capital da Austria não passa por ser uma cidade salubre; está bem longe d'isso.

Em Londres tambem predomina ainda o systema dos despejos pela canalisação na maior parte d'aquella grande cidade, perdendo-se a maior parte das dejecções, diluidas em uma grande quantidade de agua, no Tamisa, cujas praias, quando a maré se retira, apresentam um asqueroso aspecto. A agricultura ingleza perde ali uma grande riqueza; alguns bairros da cidade estão sujeitos ás emanações pestilentas dos lodos infectos, e aquella grande quantidade de materias corruptas só pode servir a alimentar os peixes que vivem nas aguas do Tamisa, principalmente os saborosos *white-bits*, que fazem as delicias dos gulosos passeadores de Greenwich. Certos bairros de Londres, como são aquelles que cercam *Dean street*, são desprovidos de canos de despejo e ahi exis-

tem os depositos de immundicies *(cespolls)*, cuja limpeza se faz hoje por meio de bombas como em París. Parte das materias extrahidas d'estes depositos é vertida nos canos, e outra parte manipulada convenientemente para fabricar estrumes, ou misturada com terras inertes para carbonisar e constituir o chamado *carvão animalisado*.

Ha annos a esta parte, as necessidades hygienicas e agricolas da Grã-Bretanha teem posto em discussão novos systemas de limpeza e aproveitamento das immundicies; tem-se pensado, escripto e trabalhado muito, mas, que eu saiba, ainda se não chegou á resolução definitiva do programma. A industria ingleza é emprehendedora e tenaz, e não recua diante das difficuldades que acompanham as emprezas colossaes; mas a extrema confiança nos seus grandes recursos pode conduzil-a á adopção de um systema ruinoso. Segundo tenho ouvido dizer, (porque confesso francamente que não estou ao facto dos novos projectos inglezes) um dos meios propostos consiste no aperfeiçoamento do systema de canalisação, conservando a limpeza pela agua dos *water-closets*, e dirigindo todas as materias, conduzidas pelos canos, em grande estado de diluição, e sem communicação com o rio, com o auxilio de poderosas bombas, movidas por meio do vapor, para fóra da cidade, onde devem ser aproveitadas em grandes depositos para servirem á agricultura. O Dr. Lyons, que ha pouco tempo esteve entre nós, contou-me que no Rio de Janeiro se tratava de pôr em pratica este systema, acompanhado de uma desinfecção completa dos liquidos. Confesso que não me parece muito praticavel esta desinfecção sem a prévia separação entre as materias liquidas e molles. Se os excrementos solidos fossem insoluveis o processo tornar-se-ia facil, mas uma grande parte d'aquellas materias facilmente se dissolve ou dilue na agua, e todas ellas tendem a tornar-se cada vez mais soluveis pela fermentação.

O que a experiencia de muitos annos tem demonstrado

é que a desinfecção é tanto mais facil, quanto mais completa é a separação das dejecções de differente natureza.

Esta separação é tanto mais completa, quanto mais se aproxima d'aquella que a propria natureza estabeleceu. O methodo, pelo qual combato ha tanto tempo, e que não é só meu, mas sim de muitos observadores èm cujos trabalhos colhi o melhor das idéas que hoje sustento, funda-se essencialmente na separação completa das materias liquidas das solidas, e na desinfecção total de ambas.

Para não alongar demasiadamente esta discussão limito-me, por emquanto, a descrever os processos de separação e desinfecção, que julgo convenientes, indicando finalmente o modo por que entendo que elle pode ser applicado em grande escala á reforma da limpeza da cidade de Lisboa.

As construcções actuaes de Lisboa não influem aqui, como as de París, sobre o methodo de separação. A existencia dos depositos ou fossas n'aquella cidade quasi que determinou a escolha do methodo ali seguido de separar por meio de bombas as materias de differente consistencia que n'esses depositos se haviam ajuntado. Mas, como em Lisboa não existem taes depositos, pode prevenir-se a mistura, conservando a separação natural, isto é, recolhendo separadamente os liquidos e os solidos.

Varios methodos se propozerão para alcançar este fim. Um dos primeiros, que foi descripto pelo sr. Payen, baseava-se sobre a propriedade de que os liquidos gozam de correrem encostados ás paredes dos tubos, quer estes sejam verticaes ou inclinados, em quanto que os solidos descem perpendicularmente, toda a vez que o espaço por onde elles caem lho permitte. Assim um cano vertical munido em certa altura de um bojo ou dilatação, formando seio de apanhamento para os liquidos, e com abertura lateral que communicava com o recipiente privativo d'esses liquidos, foi reputado excellente meio de separação, e até a nossa Camara

Municipal publicou em 1855 um relatorio, contendo as bases para a organisação de uma companhia que devia encarregar-se do estabelecimento das latrinas inodoras e depositos moveis, em que aquelle systema era proposto como o melhor.

Construiu-se por essa occasião no proprio passo do concelho uma latrina para servir de modêlo e que deu pessimo resultado, como eu logo prognostiquei a um dos illustres camaristas que teve a bondade de me consultar a tal respeito. Aquelle systema tomou por base um facto physico que é incontestavel, em si mesmo, mas que pode ser perturbado por muitas causas, e estas apparecem sempre quando se fazem descer por um tubo simultaneamente solidos o liquidos. A separação, n'este caso, nunca pode ser completa.

No *boletim* da sociedade promotora da industria nacional de París, publicou, em 1847 e 1848, o sr. E. Vincent a descripção de muitos apparelhos destinados á separação das dejecções, mas um dos mais notaveis e mais completos foi o do sr. Filliol, sobre o qual o sr. Herpin apresentou um relatorio á sociedade, de que acabo de fallar, e que foi approvado em sessão de 13 de fevereiro de 1850. Foi este apparelho, modificado em parte pelo sr. Diniz Collares, por conselho meu, o que serviu ás minhas primeiras experiencias sobre este objecto, e com o auxilio do qual obtive excellentes resultados, que produziram em mim a profunda convicção de que era facil praticar em Lisboa um systema completo, hygienico, e economico de limpeza, remoção e aproveitamento das dejecções dos habitantes. O apparelho construido pelo sr. Diniz Collares funcciona perfeitamente desde 1852. Como cito aqui o relatorio do sr. Herpin, abstenho-me de descrever o apparelho.

Durante o tempo que estive em París na commissão de estudo da Exposição Universal tive occasião de observar um ultimo separador mais simples do que todos aquelles que até

então conhecia, e que se via exposto em uma das latrinas no Anexo pela companhia de salubridade, Leuillir e Comp.ª.

Este apparelho, que foi auctorisado pela Prefeitura da Policia, e approvado pelo Conselho Geral dos edificios civis, consiste apenas em um vaso dividido em dois compartimentos, um para dar passagem ás materias solidas, e outro ás liquidas, cada uma das quaes se dirige para os seus respectivos recipientes ou depositos. O compartimento anterior funcciona como se fosse um funil destinado á passagem dos liquidos, e o posterior serve exclusivamente e do mesmo modo para os solidos. Este apparelho é modelado sobre a disposição natural dos orgãos.

Nada ha mais facil do que applicar este apparelho ás retretas quer sejam para o serviço de uma só pessoa e de um quarto, quer seja para o de muitas e de muitos andares. Uma unica condição supponho eu necessaria, e é que os canos conductores das materias solidas sejam em toda a sua extenção verticaes e que tenham um diametro do $0^m,10$ pelo menos, para obstar aos engrulamentos produzidos pela demora das materias que podem adherir, e demorar-se sobre as paredes do canal.

Na extremidade do tubo, curto ou longo, conductor dos solidos está o deposito, grande ou pequeno, fixo ou movel, que recebe aquellas materias, e aonde se pode immediatamente proceder á desinfecção.

Os liquidos, quando se quizerem guardar ou aproveitar, dirigem-se, por um canal particular, para o seu respectivo deposito, e no caso contrario, conduzem-se para os canos geraes de despejo, ou para outra qualquer parte.

Obtida a prévia separação a desinfecção não é difficil; mas, antes de entrar n'esta materia, parece-me conveniente expor algumas considerações theoricas, que reservo para o seguinte artigo.

(Continúa.) J. M. D'OLIVEIRA PIMENTEL.

QUADRIFOLIO BALISTICO.

O estudo do movimento d'uma recta de comprimento constante, cujos extremos escorregam ao longo de dois eixos orthogonaes, e de que todos os pontos descrevem ellipses, como é sabido, fez-nos encontrar uma curva, que achámos muito curiosa, tanto por sua fórma e propriedades, como principalmente pela analyse interessante a que dá logar o problema inverso, quando da equação da curva se procura passar á sua representação grafica, determinando-lhe a fórma, e lei de geração.

Pareceu-nos que tinhamos dado alguma luz ao processo da eliminação, produzindo a interpretação grafica de todas as operações, e mesmo que haviamos feito algumas observações novas, de que tirámos partido n'este ensaio, pela sua immediata applicação á analyse que nos propozemos. Por estas razões, e ainda pela circumstancia de ser esta uma curva applicavel na Balistica, (por quanto ella é a curva dos alcances no vacuo, ou o signal grafico e convencional da lei algebrica que liga os alcances com os angulos de projecção, motivo por que lhe chamâmos *quadrifolio balistico)*, julgâmos que este pequeno ensaio poderá ser lido com interesse, por aquelles que ainda se comprazem em experimentar as suas faculdades n'esta ordem de exercicios, senão pelo amor d'este ramo da sciencia geral, que não cultivam,

ao menos por uma especie de dedicação á memoria do tempo de sua aprendizagem escolar. Se este trabalho conseguir tambem alcançar o agrado dos nossos mathematicos, podemos affirmar que isso excederá as nossas previsoes, e o tomaremos por um grande favor, de que tiraremos incitação para ulteriores trabalhos.

Logar geometrico da equação

$$(x^2+y^2)^3=c^2x^2y^2.$$

Resolvendo o cubo indicado no primeiro membro obtem-se

$$y^6+3x^2y^4+(3x^4-c^2x^2)y^2+x^6=o\ldots A$$

Esta equação não tem raizes reaes se fôr $x \gtrless \pm \frac{c}{\sqrt{3}}$, mas se ella representa uma curva, se as suas raizes são reaes e continuas para valores de x inferiores áquelle limite, toda a curva se comprehenderá n'um quadrado, tendo o centro na origem das coordenadas, e cujo lado seja egual a $\frac{2c}{\sqrt{3}}$; porquanto a equação proposta é symetrica relativamente ás variaveis x e y, e accresce que é indifferente ás mudanças de signal d'estas variaveis.

Os valores de x inferiores a $\frac{c}{\sqrt{3}}$ poderão produzir soluções reaes na equação proposta, mas ha duas raizes necessariamente imaginarias, porque não pode haver mais de duas raizes reaes positivas para y, nem tambem mais de duas negativas na hypothese figurada de ser negativo o termo em y^2, como se deprehende da regra dos signaes de Descartes. Mas suppondo que haja effectivamente quatro valores reaes de y para todos os valores de x inferiores a $\frac{c}{\sqrt{3}}$, elles serão

dois a dois eguaes e de signaes contrarios, por que a equação dada se reduz ao 3.° gráo em y que terá todas as raizes reaes, sendo as da proposta as duas raizes quadradas de cada uma das d'aquella.

Tambem se verifica a existencia das duas raizes imaginarias da proposta, pela existencia da raiz negativa da equação do 3.° gráo.

As raizes reaes da equação dada traduzem-se geometricamente no conjuncto de dois ramos de curva situados no quadrante (x, y), conjugados com outros symetricos do quadrante $(x, -y)$: e como a curva total tenha centro na origem, novos ramos symetricos a estes se dispõem nos outros dois quadrantes; e alem d'isso a figura de cada quadrante dividir-se-ha em partes symetricas pela linha de 45°, por ser symetrica a equação dada em relação ás variaveis x e y, como já observámos. D'este modo, quer se dobre a fig. pelo eixo dos x, quer pelo eixo dos y, quer mesmo pelas posições que tomam estes eixos quando se deslocarem de 45°, uma metade da fig. se irá sobrepor á outra metade.

Determinemos agora a posição dos pontos onde as tangentes á curva dada são parallelas aos eixos coordenados.

Empregando o processo ordinario obtem-se immediatamente

$$\left.\begin{array}{ll} \text{para as tg.}^{\text{s}} \text{ parallelas ao eixo dos } x.. & c^2y^2x - 3(x^2+y^2)^2x = o \\ \text{para as tg.}^{\text{s}} \text{ parallelas ao eixo dos } y.. & c^2x^2y - 3(x^2+y^2)^2y = o \end{array}\right\}\ldots\ B$$

Estas novas equações mostram por sua comparação, que cada ponto determinado pela primeira tem um correspondente na segunda, cujas coordenadas são invertidas; o que devia ser, porque já notámos que a linha de 45° dividia a curva em ramos symetricos. Ellas são de gráo inferior de uma unidade ao da proposta de que derivam, o que sempre succede para todas as curvas, e se demonstra facilmente con-

siderando a equação da curva dada $\varphi = u + v = o$ formada de duas partes, uma u homogenea e do gráo m da equação, e outra v do gráo inferior comprehendendo os termos restantes. Porque sendo a equação geral das tangentes

$$(\xi - x)\frac{d\varphi}{dx} + (\eta - y)\frac{d\varphi}{dy} = o \ldots (C)$$

ou n'este caso

$$(\xi - x)\frac{du + dv}{dx} + (\eta - y)\frac{du + dv}{dy} = o$$

que mostra apparentemente o mesmo gráo da equação dada; a parte de gráo mais elevado $x\frac{du}{dx} + y\frac{du}{dy}$ desce ao gráo immediatamente inferior, em virtude da propriedade das funcções homogeneas caracterisada pela equação

$$x\frac{du}{dx} + y\frac{du}{dy} = mu,$$

porque a esta parte egual a mu se pode substituir $-mv$.

Este resultado generalisa-se para as curvas de contacto entre superficies quaesquer, e seus cones ou cylindros tangentes. Os gráos d'estas curvas de contacto são sempre inferiores d'uma unidade aos d'aquellas superficies.

A equação (C) de gráo inferior d'uma unidade ao da proposta de que deriva, é a d'uma nova curva, se n'esse gráo, e em virtude d'aquelle modo de derivação, pode uma só curva comprehender os diversos pontos de contacto de todas as tangentes á curva dada, tiradas do mesmo ponto $(\xi\,\eta)$ do espaço: aliás, ella se resolverá em curvas distinctas, rectas, pontos esolados, separando-se em equações de gráos inferiores. Os pontos esolados resolvem directamente a questão; mas as curvas obtidas precisam ainda da proposta para produzirem os pontos pelas intersecções.

Na questão actual a primeira das equações (B) produz o ponto esolado $x=o$, que se sabe pela equação da curva ser a origem das coordenadas, onde portanto a tangente é o mesmo eixo dos x: e produz alem d'isso dois circulos

$$x^2+y^2=\frac{cy}{\sqrt{3}},\quad x^2+y^2=\frac{-cy}{\sqrt{3}}.$$

Estes dois circulos, tangentes na origem ao eixo dos x, teem seus centros no eixo dos y, um do lado positivo, e outro do negativo á distancia $\frac{c}{2\sqrt{3}}$.

Passemos então á indagação das intersecções, e limitemo-nos ás do primeiro circulo, porque já sabemos como se devem traduzir os resultados para os outros quadrantes.

Pela eliminação de x^2+y^2 entre a equação do circulo, e a da curva dada obtem-se

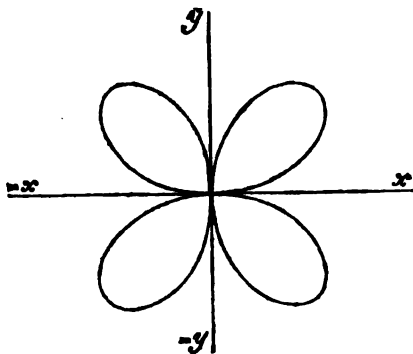
$$\frac{c^3y^3}{3^{\frac{3}{2}}}=c^2x^2y^2,$$

d'onde

$$y^2=o,\quad cy=3^{\frac{3}{2}}x^2.$$

Novamente se reconhece pela equação $y^2=o$ que dois ramos da curva dada, vindos, um da parte superior do eixo dos x, e outro da inferior concorrem na origem para uma mesma tangente segundo o eixo dos x. Digo dois ramos de dois quadrantes differentes, porquanto os dois valores de $y^2=o$ não podem convir aos dois ramos d'um mesmo quadrante, visto que a linha de 45° tirada da origem os separa para posições symetricas. Assim pois, o ramo inferior do quadrante xy vem ligar-se com o seu symetrico do quadrante $(x,-y)$ por uma reversão, e com o symetrico do quadrante $(x,-y)$ por um minimo; produzindo-se tambem in-

flexões na ligação dos ramos situados nos quadrantes diagonaes como se vê na fig. (1).

Fig. 1.

A ultima equação $cy = 3^{\frac{3}{2}} x^2$ offerece-nos uma parabola cujo eixo é o dos y. D'este modo os pontos pedidos poderão ser deduzidos, ou pelas intersecções d'esta parabola com a curva dada, ou pelas suas intersecções com o circulo anteriormente obtido; porque ambas estas curvas, circulo e parabola, se intersectam nos mesmos pontos da curva dada.

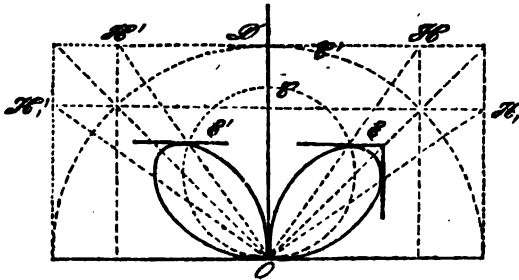
Empregando a parabola e o circulo obtem-se

$$x^2 + y^2 = 3x^2, \text{ d'onde } x = \pm \frac{y}{\sqrt{2}};$$

o que ainda não resolve a questão, mas obtiveram-se duas linhas rectas passando pela origem, dispostas symetricamente em relação ao eixo dos y, com o qual formam angulos cujas tangentes são de egual grandeza ao seno ou cosseno de 45°. Finalmente tornando a intersectar a curva dada, circulo, ou parabola com estas rectas, determinaremos definitivamente os pontos, cujas coordenadas são

$$x = c \pm \sqrt{\frac{2}{27}}, \quad y = \pm \frac{2c}{\sqrt{27}}$$

As intersecções das rectas com o circulo, podem obter-se geometricamente, como se vê indicado na fig. 2, descrevendo um circulo C' da origem O, e com qualquer rayo, para ahi traçar o seno e cosseno de 45°; visto que prolongando estes até encontrarem a tangente do ponto D, obteem-se rectangulos, cujas diagonaes OH, OH', formam com o eixo dos y, angulos cujas tangentes são eguaes ao cosseno de 45°. Obtidas d'este modo as rectas $x = \pm y \cos. 45°$, só resta traçar o circulo C de rayo $\frac{c}{2\sqrt{3}}$, com o centro no eixo dos y á mesma distancia $\frac{c}{2\sqrt{3}}$ da origem para obter logo as intersecções E, E', ou os pontos da curva dada onde as tangentes são parallelas ao eixo dos x. Aquelles onde as tangentes são parallelas ao eixo dos y, acham-se á mesma distancia da origem, nas linhas $OH_{,}$, $OH_{,}'$: e prolongando estas e aquellas para os quadrantes inferiores, obteem-se os pontos correspondentes d'esses quadrantes.

Fig. 2.

A algebra tambem offerece recursos para a determinação d'estes valores, por quanto em cada um dos pontos onde a tangente é parallela ao eixo dos x, ha necessariamente dois valores eguaes de x, que podem ser obtidos pela theoria

das raizes eguaes das equações. Para isso, forme-se o primeiro polynomio derivado da equação (A) suppondo que x é a incognita, e determine-se o maximo divisor commum entre esse polynomio e a mesma equação (A): o 1.º resto independente de x sendo egualado a zero, dará os valores de y para os quaes são eguaes os de x; e o ultimo divisor, que será então o maximo divisor commum procurado, produzirá os correspondentes de x, se egualado tambem a zero ahi se substituirem os valores achados para y. Vê-se pois que o methodo geometrico das tangentes parallelas aos eixos coordenados tem o seu correspondente na algebra — qual é, o das raizes eguaes das equações, ou antes, que qualquer d'elles, é a traducção do outro, na linguagem propria d'esse ramo da mathematica em que é produzido.

Quando uma curva offerece um ponto singular, onde se reunem alguns de seus ramos, pode-se reduzir o gráo de sua equação, fazendo-o descer de tantas unidades quantos forem os ramos que convergirem n'esse ponto; adoptando para isso um systema de coordenadas polares, cujo foco seja esse mesmo ponto.

Com effeito seja a equação de gráo m

$$\varphi(x, y) = o \quad . \; . \; . \quad (D)$$

e supponha-se que n ramos de curva se encontram no ponto ($x = a, y = b$); substituindo b em logar de y n'esta equação, obter-se-ha outra em x que terá n raizes eguaes a a; e poderá deduzir-se facilmente a fórma da sua decomposição designando por $\psi_o(y), \psi_1(y), \psi_2(y), \ldots \psi_m(y), \psi_n(y) \ldots$ as suas differentes raizes supposta resolvida em ordem a x, porque ter-se-ha

$$\varphi(x,y) = (x - \psi_o(y))(x - \psi_1(y))(x - \psi_2(y)) \ldots (x - \psi_m(y))(x - \psi_n(y)) \ldots$$

e porque fazendo convergir y para b, um numero n de valores de x, ou $\psi\psi$ egual ao dos ramos de curva, que concorrem no ponto multiplo convergirá para um unico valor $\psi_\alpha(b)$; será n'esse limite

$$\varphi(a, b) = (a - \psi_\alpha(b))^n (a - \psi_m(b)) (a - \psi_n(b)) \ldots;$$

e mudando a em x

$$\varphi(x, b) = (x - \psi_\alpha(b))^n (x - \psi_m(b)) (x - \psi_n(b)) \ldots;$$

ou, por ser $\psi_\alpha(b) = a$

$$\varphi(x, b) = (x - a)^n X.$$

D'um modo analogo se decomporia a equação dada nos factores $(y - b)^n$, e Y se em logar de mudar y em b se mudasse x em a.

Os polynomios derivados successivos $\varphi'(x, b)$, $\varphi''(x, b) \ldots$ deduzidos do polynomio primitivo $\varphi(xy)$ para $y = b$, suppondo y a incognita, são devisiveis pelas potencias successivamente decrescentes de $(x - a)^{n-1}$; por quanto é

$$\varphi'(x,y) = \Sigma(x - \psi_1(y))(x - \psi_2(y)) \ldots (x - \psi_m(y))(x - \psi_n(y)) \ldots \frac{d(x - \psi_\alpha(y))}{dy} \ldots E$$

comprehendendo-se em Σ a somma dos productos dos derivados de cada um dos factores de $\varphi(x, y)$ pelos productos de todos os outros factores: e porque mudando x, e y em a, e b haverá pelo menos $n - 1$ factores eguaes em cada um dos termos d'esta somma; tambem será

$$'\varphi(a, b) = (a - \psi_\alpha(b))^{n-1} \Phi(a, b)$$

ou, mudando a em x

$$\varphi'(x, b) = (x - a)^{n-1} \Phi(x, b).$$

A divisibilidade de $\varphi''(x, b)$ se deduzirá d'um modo analogo partindo da equação (E); e assim successivamente.

Se eliminarmos y entre a equação dada $\varphi(x, y) = o$, e a equação da recta $y = b + p(x - a)$, a equação resultante em x será ainda divisivel por $(x - a)^n$, como se vê da formula d'esta equação

$$\varphi'(x, b) + \varphi(x, b)\, p\,(x - a) + \varphi''(x, b)\frac{p^2 (x - a)^2}{2} + \ldots = o \ldots F$$

Esta equação desembaraçada do factor $(x - a)^n$, desce de n unidades no gráo de x, conservando em p o mesmo que tinha y na primitiva; e por isso se prestará mais facilmente á analyse da curva que representa.

Mas a traducção da curva por esta equação é feita em systema differente de coordenadas. Uma d'estas é a inclinação p da recta $y = b + p(x - a)$, e a outra é a abcissa do ponto onde a mesma recta encontra a curva. Quando esta recta em alguma de suas posições encontrar a curva em mais d'um ponto, a equação F fornecerá os diversos valores de x relativos a todos esses pontos.

N'este systema o gráo da equação obtida é sempre inferior ao da proposta, quando mesmo o foco não é tomado em ponto singular, mas é sempre necessario que seja em ponto da curva. De facto se esse ponto fôr commum, ou não multiplo, será $n = 1$, e o gráo da equação résultante é menor d'uma unidade que o da proposta.

Pareceu-nos que não seria inutil fazer uma applicação do methodo que havemos exposto a uma curva differente; e nos lembrou o folium de Descartes pela affinidade de nome com a que analysâmos.

Este folium

$$(y - b)^3 - 3\,ax\,(y - b) + x^3 = o$$

offerece um ponto multiplo para as coordenadas $(x = o, y = b)$.

o que se deduz do jogo simultaneo das equações

$$F=o,\ \frac{dF}{dx}=o,\ \frac{dF}{dy}=o,$$

como ensina a geometria, e mesmo a algebra; e por isso, empregando para a eliminação a recta $y=d+px$, obtem-se a equação

$$x^2(p^3x-3ap+x)=o$$

que mostra que só dois ramos de curva se encontram n'aquelle ponto multiplo; e deduz-se a equação polar

$$x=\frac{3ap}{1+p^3}\ .\ .\ (G);$$

Se se quizer passar ao systema polar mais geralmente empregado, ter-se-ha

$$\rho=\sqrt{x^2+(y-d)^2}=x\sqrt{1+p^2}=\frac{3ap\sqrt{1+p^2}}{1+p^3}\ldots(H)$$

d'onde se deduz, mudando p em tg. α,

$$\rho=\frac{3a\ \text{sen.}\ \alpha\ \text{cos.}\ \alpha}{\text{sen.}^3\alpha\ \text{cos.}^3\alpha}$$

Mostra esta equação que a linha de 45° tirada no quadrante (x, y) corta a curva em partes symetricas; e que n'essa direcção ρ é maximo, e egual $\frac{3a}{\sqrt{2}}$; como se deduz da equação $d\rho=o$, e porque para $\theta=45\pm\varepsilon$, sendo ε muito pequeno, se obtem

$$\rho=\frac{3a}{\sqrt{2}}\cdot\frac{1+3\varepsilon^2}{1-\varepsilon^2}.$$

Reconhece-se ainda que é $\rho=o$ para $\theta=o$, e $\theta=90$;

e como a partir d'esta ultima posição, um accrescimo infinitamente pequeno no angulo θ, produza um accrescimo negativo infinitamente pequeno de 2.ª ordem em ρ; segue-se, que o eixo dos y é tangente á curva no foco; e que o encurvamento continúa no mesmo sentido, passando a curva ao quadrante $(x, -y)$: verificando-se depois o crescimento simultaneo de ρ e θ, até $\rho = -\infty$ para $\theta = 135°$.

Mas no momento em que o angulo θ attinge este valor, o rayo vector prolonga-se para o quadrante $(y, -x)$, e dá por assim dizer tambem a mão ao outro extremo da curva, que n'esse lado se ia egualmente perder no infinito; como se deprehende da instabilidade do seu signal, e vem depois correndo por esse ramo até ao foco, onde lhe estabelece a ligação com o ramo inferior do quadrante xy, por meio de uma tangente segundo o eixo dos x, sem que o encurvamento mude de sentido.

Pode tambem vêr-se que esta curva tem uma assimptota, cuja existencia deverá ter lembrado, pelo facto de variar ρ muito pouco quando o angulo do rayo vector, excedendo a 90°, está ainda proximo d'este valor; em quanto que depois se vê crescer rapidamente para o infinito quando este angulo se aproxima de 135°. Para isso recorreremos á equação da recta no mesmo systema de coordenadas

$$\rho' = \frac{\beta\sqrt{1+p^2}}{p-(p)};$$

em que β designa a perpendicular ao eixo dos x levantada no foco, e contada até á recta dada; e (p) a tangente do angulo que a mesma recta fórma com o dito eixo.

Ora para que esta recta seja uma assimptota, é necessario que, passando a uma distancia finita da origem, ella não encontre a curva em ponto algum a não ser no infinito; ou, o que é o mesmo, que o rayo vector ρ da curva em qual-

quer de suas direcções tenha sempre de prolongar-se para a encontrar, o que se traduz na seguinte equação

$$\rho = \rho' - \varepsilon = \frac{\beta\sqrt{1+p^2}}{p-(p)} - \varepsilon \ . \ . \ . \ (I)$$

devendo ε desvanecer-se para $\rho = \pm\infty$.

Deduz-se d'esta equação

$(\rho+\varepsilon)\ (p-(p)) = \beta\sqrt{1+p^2}$, ou $p-(p) = \frac{\beta\sqrt{1+p^2}}{\rho+\varepsilon}$; d'onde

$(p) = p - \frac{\beta\sqrt{1+p^2}}{\rho+\varepsilon}$: e observando que é $Li\frac{\sqrt{1+p^2}}{\rho} = o$, como se deduz da equação (H), ter-se-ha

$$(p) = \text{tg. } 135^\circ - \beta Li\frac{\sqrt{1+p^2}}{\rho} = \text{tg. } 135^\circ = -1:$$

E substituindo este valor na equação (I), obter-se-ha

$$\beta = \frac{(\rho+\varepsilon)\ (p+1)}{\sqrt{1+p^2}};$$

que levada egualmente para o limite, e lembrando que é então $p = -1$, produzirá

$$\beta = Li\frac{\rho\,(p+1)}{\sqrt{1+p^2}} = Li\frac{3\,ap\,(p+1)}{1+p^3} = Li\frac{6\,ap+3a}{3\,p^2} =$$
$$\frac{-6a+3a}{3} = -a.$$

A assimptota está pois completamente determinada.

Para determinar a posição dos pontos onde as tangentes a esta curva são parallelas ao eixo dos x, differenciaremos

a equação (G), e egualaremos a zero o coefficiente differencial $\frac{dx}{dp}$.

Obtem-se por esse modo a equação $\frac{3a - 6ap^3}{(1+p^3)^2} = o$,

que se verifica pelas condições $3a - 6ap^3 = o$, e $p = \infty$.

Da primeira deduz-se $n = \frac{1}{\sqrt[3]{2}}$, e portanto $x = a\sqrt[3]{4}$, e como $y = nx$, teremos tambem $y - a\sqrt[3]{2}$. E deduz-se da segunda condição . . . . $x = o$, $y = o$.

Démos talvez muito desinvolvimento a uma applicação estranha ao problema que tratâmos, porque tivemos em vista mostrar os recursos que offerecia o systema de coordenadas que adoptámos, e a que o quadrifolio se não prestava totalmente, não sendo dotado d'assimptota ; e tambem porque não quizemos repetir no quadrifolio uma analyse já feita no outro systema de coordenadas, em quanto que só nos propunhamos completal-a.

Voltando pois a essa analyse, e lembrando que a curva tem um ponto multiplo na origem, mudaremos as coordenadas orthogonaes pelas do novo systema, empregando a equação da recta $y = px$; pelo que se obterá

$$(x^2 + p^2x^2)^3 = c^2p^2x^4\ ;$$

d'onde deduziremos a reduzida

$$x = \pm \frac{cp}{\sqrt{(1+p^2)^3}}.$$

E como para todos os valores de p se obtenham sempre valores reaes e finitos para x, segue-se que de facto existe uma curva, a que se podem applicar todas as considerações que a analyse da primitiva equação já havia suggerido ; e que

por tanto ha n'essa equação continuidade de raizes reaes para y, quando se faz variar x desde zero até $\pm\frac{2c}{27}$, (que é tambem o maximo de $\frac{cp}{\sqrt{(1+p^2)^3}}$); o que não podia dizer-nos a realidade apenas dos pontos onde as tangentes são parallelas aos eixos coordenados.

A analyse da equação (G) (a que podemos juntar a equação $y=\pm\frac{cp^2}{\sqrt{(1+p^2)^3}}$), rectifica todos os resultados já anteriormente obtidos.

Passando agora ao systema polar, em que se emprega o rayo vector, obteremos

$$\rho=\pm\frac{c\,\text{tg.}\,\alpha}{\text{sec.}\,\alpha}=\pm c\,\text{sen.}\,\alpha\,\cos.\,\alpha=\pm\frac{c}{2}\,\text{sen.}\,2\,\alpha$$

Esta equação analoga a $X=2h\,\text{sen.}\,2\,\varphi$, que se obtem no movimento dos projectis no vacuo, representa pois uma curva balistica, em que α designa o angulo de projecção, c o dobro do quadrado da velocidade inicial dividido pela acceleração g, e ρ o alcance: ella permitte determinar graficamente os diversos alcances que se obteem no plano horizontal, com a mesma carga, quando se faz variar o angulo de projecção. Diz-nos a mesma equação, como sabiamos pela balistica, que os vectores egualmente distantes da linha de 45.° são eguaes; e que o maximo, cujo valor é $\frac{c}{2}$, tem logar para o angulo de 45°.

Tambem é notavel o valor da area d'esta curva, porque, fechando-a por um circulo que seja tangente a todas as folhas, acha-se que a parte da área do circulo comprehendida pelas folhas, é egual a parte que lhe fica exterior.

Com effeito, limitando-nos a um só quadrante, deduz-se para a área interior d'uma folha

$$\lambda=\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\rho^2 d\alpha}{2}=\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{c^2}{8} \text{sen.}^2 2\alpha d\alpha=\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{c^2}{8} \text{sen.} \left(\tfrac{1}{2}-\tfrac{1}{2} \cos. 4\alpha\right) d\alpha$$

$$=\frac{1}{32}\pi c^2,$$

em quanto que a area do quadrante circular é $\frac{1}{16}\pi c^2$.

Pode ver-se egualmente que a grandeza d'esta curva é egual á do arco total da elipse cujo eixo maior, duplo do menor, é egual a $2c$.

Para determinarmos os pontos da curva ,ou a grandeza de ρ para uma direcção qualquer α, tire-se pela origem uma recta IO Fig. 3, que forme com o eixo dos x um angulo

Fig. 3.

$\delta = 90 - \alpha$, e tome-se n'essa, a partir da origem, uma grandeza $IO=\frac{c}{2}$; e do ponto O como centro, e com um rayo egual a $\frac{c}{2}$, se cortem os eixos nos pontos C e D; estes pontos estarão na mesma recta com o ponto O, e esta cortará perpendicularmente a de direcção α no ponto L da curva. Com effeito, como o angulo C é complemento de δ, será IL perpendicular a CD, e ter-se-ha

$$IL=\rho=\frac{c}{2}\,\text{sen.}\,\omega;$$

mas

$$\omega = 90 + \varphi = 2\delta + 2\varphi = 2\,\alpha\,;$$

portanto

$$IL = \frac{c}{2}\,\text{sen.}\,2\,\alpha.$$

Construcções analogas effectuadas para outros α darão sempre o mesmo comprimento c á recta DC, e o ponto da curva será sempre o pé da perpendicular tirada da origem para essa recta.

A curva dada é pois o logar geometrico das intersecções, com suas perpendiculares tiradas da origem, d'uma recta de comprimento constante, cujos extremos escorregam ao longo dos eixos.

F. HORTA.

REVISTA

DOS

TRABALHOS CHIMICOS.

Na analyse quantitativa das dissoluções metallicas, apesar dos muitos progressos que esta parte da sciencia chimica tem feito, encontram-se muitas vezes incertezas que embaraçam o analysta, e tiram aos resultados obtidos o caracter de certeza. O sr. Terriel, em uma nota apresentada recentemente á Academia das Sciencias de París, chama a attenção dos chimicos sobre a influencia que exercem os saes ammoniacaes ou o ammoniaco livre nas dissoluções salinas em que se pretende fazer a dosagem do manganesio, do nickel, do cobalto e do zinco.

Quando estes metaes, que não são precipitaveis pelo sulfhydrico, se acham unidos a outros que o são, e juntamente com saes alkalinos e terrosos, o methodo, geralmente empregado na separação, consiste em precipitar primeiramente todos os metaes cujos sulfuretos insoluveis se formam pela acção directa do gaz sulfhydrico; depois separam-se pelo sulfhydrato de ammonia o manganesio, o nickel, o cobalto e o zinco, das bases alkalinas e terrosas, porque os seus sulfuretos são insoluveis n'um excesso de reagente. Esta opera-

ção executa-se facilmente, com rigor e sem embaraços, quando não se acham presentes nem saes ammoniacaes, nem ammoniaco livre, mas, se isto não acontece, uma parte d'aquelles metaes, ou mesmo a sua totalidade, escapa á precipitação pelo sulfhydrato de ammonia, quando se acha presente grande excesso de saes ammoniacaes ou de ammonia livre. Ora estas circumstancias podem dar-se muitas vezes, porque, por exemplo, se nas dissoluções a analysar existir a alumina e o oxido de ferro, é costume precipitar primeiro estes corpos por grande excesso de ammoniaco. A impossibilidade de precipitar todos aquelles metaes pelo sulfhydrato de ammonia é tanto maior, quanto maior fôr a quantidade presente de saes ammoniacaes, ou no sulfhydrato existir um excesso de enxofre.

Á vista d'estes factos, o que convem fazer, é expulsar, por meio do aquecimento, e, melhor ainda, pela evaporação até á seccura e calcinação do residuo, todos os saes ammoniacaes e o excesso de enxofre. Então o residuo contém os sulfuretos insoluveis.

O sr. Ch. Mêne indicou ultimamente um meio de analyse muito simples e muito racional para os ensaios das galenas argentiferas pela via humida que pode ser applicado a outros muitos casos de analyse, quando se quizer dosar uma pequena quantidade de prata. Este meio tem por fundamento a solubilidade do oxido de prata na ammonia. Eis-aqui a que elle se reduz, no caso mais ordinario, no ensaio das galenas.

Reduz-se a pó fino a galena que se pretende ensaiar; tomam-se d'ella 20 grammas, que se dissolvem, com o auxilio do calor, dentro de uma capsula de porcelana, no acido azotico diluido com 3 ou 4 partes do seu volume de agua distillada. O enxofre separa-se e os metaes dissolvem-se. O liquido filtra-

do trata-se por um excesso de ammonia que precipita os oxidos metallicos, redissolvendo apenas o de prata; separa-se o precipitado por meio da filtração rapida, lavando-o sobre o filtro com agua ammonical: depois trata-se o liquido claro com o acido chlorhydrico, ao qual se ajuntam algumas gotas de acido azotico para facilitar a precipitação do chlorureto de prata: este, sendo completamente insoluvel, se separa, lava-se, secca-se, calcina-se e separa-se segundo o methodo ordinario, e do seu pêso se deduz o pêso da prata contida na galena.

Em uma das actas das sessões da Academia das Sciencias de París, pertencente ao mez de novembro, encontra-se, por extracto, a primeira parte de um trabalho notavel de Mr. Dumas, em que este illustre sabio discute uma questão que se prende com a parte mais elevada da phylosophia natural. Para collocar facilmente os leitores d'esta revista em circumstancias de bem avaliar a importancia d'este trabalho, sería necessario desinvolver largas considerações que são incompativeis com as dimensões d'este Jornal, por isso limitar-me-hei a apresentar uma resumida noticia da questão, aconselhando aos que d'ella quizerem ter mais amplo conhecimento que consultem o extracto a que me refiro.

A phylosophia chimica tem feito n'este ultimo seculo grandes progressos, os sabios teem accumulado grande somma de materiaes para a construcção do grande edificio da teogenia chimica, se assim lhe podêmos chamar, mas a sciencia não se julga ainda habilitada para decidir a grande e importante questão da unidade da materia. O trabalho apresentado pelo sr. Dumas segue incontestavelmente esta direcção, passando em revista as relações numericas que parecem existir entre os equivalentes dos corpos simples.

Todos sabem que os equivalentes dos corpos simples são os pêsos respectivos das particulas materiaes, cuja combinação dá origem a todos os corpos compostos, formados pela natureza ou pela arte. A maior parte d'estes equivalentes foram determinadas experimentalmente por Berselius com tão grande cuidado e rigor, que as suas determinações são, em geral, adoptadas ainda hoje pela maior parte dos chimicos, que as teem verificado, e d'ellas se servem com extrema confiança, que não é desmentida, nem pelas experiencias dos laboratorios, nem pelos trabalhos industriaes, que sobre ellas repousam com grande vantagem sua.

Berselius, tendo procurado, durante a sua vida, resolver a questão da simplicidade das relações numericas entre os equivalentes dos corpos simples, parece haver morrido na convicção de que taes relações não existiam.

Pelo contrario o Dr. Prout, chimico inglez, sustentou constantemente a existencia d'essas relações, e preoccupado, talvez, mais d'esta idéa theorica do que guiado pelo rigor das experiencias, emittiu a opinião de que os equivalentes de todos os corpos simples eram multiplos por um numero inteiro do equivalente do hydrogenio, o mais leve de todos os elementos, e que por isso elle representou pela unidade.

Alguns chimicos, muitos até, seguiram este pensamento, e descobriram ainda outras relações importantes.

Reconheceram, por exemplo, que os equivalentes dos corpos, cujas propriedades são analogas, ou eram eguaes, ou estavam entre si como 1 : 2.

Viram tambem que, se se consideravam tres corpos visinhos entre si, ou aparentados pelas suas indoles chimicas, formando serie, o equivalente do corpo intermedio era representado muitas vezes pela media exacta do pêso dos equivalentes dos dois elementos extremos.

Se estas idéas fossem exactas, não sería absurdo o imaginar que não existe mais do que uma e unica especie de

materia, cujas particulas ou moleculas, grupando-se diversamente e em differentes gráos de condensação, são susceptiveis de produzir os diversos corpos que nós considerâmos hoje como elementares, e, n'este caso, o sonho dourado da transformação dos metaes, que tanto preoccupou os alchimistas de outras eras, deixaria de ser considerado rematada loucura, para ter as honras de um presentimento phylosophico. Estamos ainda longe de poder encetar esta discussão, mas os preliminares estão postos; e a questão da simplicidade das relações numericas entre os equivalentes dos corpos simples, que o sr. Dumas discute na sua ultima memoria, é de uma elevada importancia theorica, que tambem interessa vitalmente a pratica da sciencia.

Vejâmos como o sr. Dumas apresenta as questões que primeiro convem resolver.

«Duas opiniões, diz elle, estão em presença.

«Uma, que parece ter sido adoptada por Berselius, conduz a considerar os elementos simples da chimica mineral como seres distinctos, independentes uns dos outros, cujas moleculas nada teem de commum senão a sua estabilidade, a sua immutabilidade, a sua eternidade. Existiriam tantas materias distinctas quantos são os elementos chimicos.

«A outra permitte o suppor, pelo contrario, que as moleculas dos elementos chimicos actuaes poderiam na realidade ser constituidas pela condensação de uma unica materia, tal como o hydrogenio, por exemplo, acceitando como verdadeira a notavel relação observada pelo Dr. Prout e como fundada a escolha da sua unidade.

«Esta opinião levar-nos-ia a admittir que as quantidades similhantes d'esta materia unica poderiam, em virtude de arranjos diversos, constituir elementos do mesmo pêso, mas dotados de propriedades distinctas.

«Não se opporia tambem a que considerassemos a molecula de um elemento intermediario entre dois outros da

mesma familia como sendo produzida pela união de duas meias moleculas dos elementos extremos.

« Finalmente assimilaria pela sua constituição hypothetica os radicaes suppostos simples da chimica mineral aos radicaes compostos da chimica organica cuja constituição é conhecida, differindo todavia os primeiros dos segundos por uma estabilidade infinitamente maior e tal, que as forças, de que a chimica dispõe seriam insufficientes para operar o seu desdobramento.

« Estes problemas, que devem seguramente collocar-se entre os mais elevados que a chimica pode propor e resolver, podem tratar-se com o auxilio dos numeros reunidos com tanta perseverança e talento por Berselius? Não o creio, diz ainda o sr. Dumas.

O auctor confessa que depois de haver feito longo estudo e muitas tentativas, pela sua parte, para comparar esses numeros, como o sr. Jasiah Cooke havia feito, na esperança de chegar a uma conclusão satisfatoria, nunca obtivera outro resultado senão a duvida. Entre alguns equivalentes de corpos, cujas propriedades chimicas são analogas, descobrem-se essas relações de simplicidade numerica sem correcções; mas entre outros, que constituem inquestionavelmente familias chimicas, e cujos equivalentes são bem determinados não foi possivel descubrir essas mesmas relações numericas.

Não podia o auctor olhar como vãs e fortuitas as relações, notaveis pela sua simplicidade, precisão e frequencia, nem considerar como geral uma lei sujeita a graves e importantes excepções. Tomou então a resolução, que lhe era indicada pelos principios da phylosophia experimental, de decompor o problema geral em questões especiaes e circumscriptas que podessem ser submettidas á contraprova da experiencia, á observação directa e ao juizo imparcial da balança.

A primeira questão que na sua Memoria propõe é a seguinte:

Os equivalentes de todos os corpos simples são multiplos do equivalente do hydrogenio por numeros inteiros?

Tratando de resolver esta questão o sr. Dumas compara os equivalentes de todos os elementos metallicos e não metallicos, e encontra unicamente dois que fazem excepção á regra do Dr. Prout, estes são o do chloro, entre os metalloides, e o do cobre, entre os metaes.

O equivalente do chloro, em resultado de muitas e rigorosas verificações, feitas pelo sr. Dumas, depois das que já haviam feito os srs. Pelouze, Maumené e de Marignac, alem das antigas de Wenzel e Berselius, ficou sendo sempre expresso pelo numero 35,5 sendo o do hydrogenio a unidade. O equivalente do cobre acha-se do mesmo modo situado entre os numeros 31 e 32 ainda que as diversas determinações não hajam fixado de uma maneira irrevogavel a fracção que se deve addicionar ao numero 31.

A lei do Dr. Prout acha-se já confirmada na sua expressão mais absoluta, se, em vez de adoptar por unidade o equivalente do hydrogenio, se tomar como tal o pêso da molecula de um corpo cujo equivalente seja egual á metade da do mesmo hydrogenio.

A conclusão do sr. Dumas é — *que os equivalentes dos corpos simples são quasi todos multiplos por numeros inteiros do equivalente do hydrogenio tomado como unidade; que todavia quando se trata do chloro, pelo menos, a unidade a que convem comparal-o é egual a 0,5 do equivalente do hydrogenio.*

A segunda questão é a seguinte = *Existem corpos simples cujos equivalentes estejam entre si, em pêso, como os numeros* 1 : 1 *ou como* 1 : 2?

Depois de um estudo comparativo entre varios corpos que entre si teem o mais notavel parentesco chimico, como são o tungsteno e o molyboleno, o oxigenio e o enxofre, o manganesio e o chromio, o auctor chega á seguinte conclusão.

« Os corpos analogos pelas suas propriedades podem ter equivalentes ligados exactamente entre si por meio de relações muito simples, taes como de 1 : 1 *e de* 1 : 2; *mas póde tambem acontecer que taes relações não existam mesmo para os corpos mais analogos, posto que os numeros que representam os verdadeiros equivalentes pareçam aproximar-se o mais possivel da realisação d'essas relações.*

Esta questão liga-se inteiramente com a terceira, que é a seguinte = *Sendo dados tres corpos simples pertencendo á mesma familia, o equivalente do corpo intermediario é sempre igual á semi-somma dos equivalentes dos dois corpos extremos?*

Ainda que a resposta pareça ser affirmativa para os corpos que constituem algumas das series dos corpos elementares, ha outros muitos que desmentiriam essa resposta absoluta. Eis a este respeito a conclusão apresentada pelo sr. Dumas.

Para tres corpos da mesma familia, o pêso do equivalente do corpo intermedio pode ser egual á semi-somma dos pêsos dos equivalentes dos dois corpos extremos; mas o contrario pode tambem realisar-se a respeito dos corpos mais proximos pelas affinidades naturaes.

A quarta e ultima questão apresentada pelo sr. Dumas ainda se liga com as duas antecedentes e parece completal-as. E' a seguinte = *Os numeros que representam os equivalentes dos corpos simples propriamente ditos, pertencendo á mesma familia natural, offerecem na sua geração algumas leis analogas áquellas que se descobrem na geração dos numeros representando os equivalentes dos radicaes organicos da mesma serie natural?*

O auctor mostrando primeiramente como se geram por differença ou por substituição os equivalentes dos individuos das series conhecidas de muitos dos radicaes organicos, passa a comparar entre si os equivalentes dos corpos simples

que pertencem ás familias naturaes bem reconhecidas, tanto entre os metaloides como entre os metaes, e chega finalmente á seguinte conclusão.

Que se os equivalentes dos corpos simples, pertencendo a uma mesma familia natural, constituem sempre uma progressão por differença, á maneira dos equivalentes dos radicaes da chimica organica; a razão d'esta progressão, frequentes vezes constante, é todavia em muitos casos, n'alguns termos da progressão, substituida por uma razão equivalente, o que occulta a simplicidade da lei.

Todas as questões, indicadas n'este trabalho pelo sr. Dumas, e tendentes a esclarecer a questão da unidade da materia, referem-se unicamente ao pêso dos equivalentes, e a sua resolução pode explicar as differenças e as analogias entre os diversos elementos pela condensação da materia, mas nas propriedados caracteristicas de um corpo, isto é, no seu modo de actuar sobre os nossos sentidos e sobre os outros corpos, deve tambem influir a fórma das moleculas ou o seu arranjo intimo cujas relações são mais difficeis de avaliar. A influencia que certos corpos em dissolução exercem sobre os rayos da luz polarisada, e cujo estudo se deve ás infatigaveis observações do illustre Biot e de outros physicos, deve, até certo ponto, ser considerada como caminho aberto para a resolução d'estas interessantes questões da alta philosophia chimica.

O sr. Payen, bem conhecido no mundo scientifico e industrial pelos seus importantes trabalhos sobre chimica applicada á industria, acaba de publicar um *tratado sobre a distillação* das materias que podem produzir o alcool. Esta nova publicação pode ser considerada um manual indispensavel para todos os distilladores, e principalmente para os agricultores e rendeiros, que pretenderem estabelecer nas suas

explorações ruraes a distillação dos productos vegetaes, que, pela sua riqueza em assucar, são proprios para esta industria e que deixam abundantes reziduos uteis para a alimentação dos gados, e para servirem, na qualidade de adubos, no amanho das terras.

As materias, que podem servir á extracção do alcool, e que são especialmente consideradas n'aquelle tractado, são: as uvas, os vinhos, os diversos fructos, os cereaes, as batatas, a fécula, os topinamburs, a abrotega, as canas do assucar, e do sorgho, os melaços, o mel e muitas outras.

Esclarecer por meio de preceitos e regras praticas, baseadas sobre observações scientificas, uma industria tão geral e tão importante como é actualmente a distillação dos alcools é um serviço eminente feito á sociedade.

Em maio d'este anno havia o sr. Boussingault communicado á Academia das Sciencias de París as suas experiencias tendentes a demonstrar a influencia que exerce o azote assimilavel dos adubos sobre a producção vegetal, quando este azote se acha associado ao phosphato de cal e aos saes alkalinos. Eu fiz já menção d'este trabalho em o numero de junho d'estes Annaes. Ultimamente o illustre chimico agricultor, com o fim de avaliar completamente a importancia do sal calcareo, tentou novas experiencias sobre a vegetação, auxiliada por meio de um adubo azotado, sem o concurso do phosphato calcareo, e dos saes alkalinos. As suas experiencias foram feitas em sementeiras de *helianthus* e de *canhamo* com todos os cuidados necessarios, e com todas as precauções indispensaveis para poder alcançar conclusões seguras.

Referindo circumstanciadamente as suas experiencias, o sr. Boussingault conclue do seguinte modo. « Na primeira parte d'estas indagações, demonstrou-se que o phosphato de

cal não actua favoravelmente sobre as plantas senão quando se acha associado a materias que podem fornecer o azote, que chamei *assimilavel* para o differençar do azote gazoso da athmosphera que os vegetaes não assimilam. N'esta segunda parte, acaba de provar-se que uma substancia, rica em azote assimilavel, não funcciona todavia como adubo senão com o concurso dos phosphatos, e que, se na verdade uma planta debaixo da sua influencia adquire mais extensão do que quando cresce debaixo da acção unica do phosphato, nunca chega todavia a um desinvolvimento normal. Em quanto ao resto, esta noção da necessidade de dois agentes fertilisantes n'um adubo é hoje admittida; tem ella contribuido felizmente para afugentar a fraude de um genero de commercio que no mais alto gráo interessa as populações ruraes.

«Que me seja permittido, diz o sr. Boussingault, accrescentar que foi essa noção introduzida na sciencia, ha perto de vinte annos, por mim e pelo sr. Payen. Não julgaria pois necessario emprehender nóvas investigações para corroborar uma opinião tão geral menterecebida, se não houvera tido particularmente em vista o apreciar e medir de algum modo o effeito util que exercem sobre a vegetação cada um dos principios mais efficazes dos estrumes: o azote contido nas combinações nitrosas ou ammoniacaes, e o acido phosphorico contido nos phosphatos.»

Sirvam estes principios e estas experiencias de norma aos que no nosso paiz começam hoje a querer emprehender em grande escala a fabricação dos adubos artificiaes.

J. M. DE OLIVEIRA PIMENTEL.

REVISTA ESTRANGEIRA.

SETEMBRO E OUTUBRO.

Astronomia. — O numero dos planetas vai crescendo com tal rapidez que em breve o nosso systema planetario contará por centenas o numero dos corpos celestes que o constituem, e a mythologia não terá nomes para baptisar todos esses astros novos. O primeiro planeta pequeno que o telescopio descobriu, alem dos geralmente conhecidos, excitou a admiração, mesmo porque o seu descobrimento foi acompanhado de circumstancias notaveis e honrosas para a sciencia; mas depois, a observação constante do céo tem dado em resultado tantas novidades da mesma natureza, que já o descobrimento de um astro novo passa quasi desapercebido para todos os que, especialmente, se não dedicam á astronomia.

E é comtudo para maravilhar a facilidade com a qual alguns exploradores do céo acham astros para enriquecer os catalogos astronomicos; havendo um, o sr. Goldschmidt, que encontrou já nas suas observações dez planetas novos n'um curto espaço de tempo.

Na noite de 15 de outubro, o sr. Luther, do observatorio de Bilk, descobriu o 46.º planeta na constellação dos Peixes; quatro dias depois o sr. Goldschmidt encontrou dois planetas apenas a um gráo de distancia um do outro. Um

mez depois, o observador de Bilk, para não ficar inferior ao seu feliz competidor de París, descobriu outro planeta egual em apparencia a uma estrella de decima grandeza. De modo que o numero dos planetas era, no fim de outubro, cincoenta.

— Uma edição esplendida da obra de Copernico, onde se lançaram os primeiros fundamentos da astronomia moderna, a immobilidade do sol e o movimento dos planetas em roda d'este centro commum, acaba de ser publicada pelo director do observatorio de Varsovia. Os que gostam de estudar a historia da sciencia nos seus monumentos litterarios, poderão achar n'esta publicação feita pelo sr. Baranowski não só a obra intitulada: *De revolutionibus orbium cœlestium*, senão outros opusculos do grande astronomo, alguns dos quaes se conservavam ainda manuscriptos.

PHYSICA DO GLOBO — GEOLOGIA. — O sr. Struve apresentou, na sessão de 12 d'outubro, á Academia das Sciencias de París um trabalho de alta importancia, para o estudo da fórma real da terra, sobre um meridiano de 25° e 20′, medido pelos geometras, astronomos e engenheiros russos, com o concurso de homens de sciencia da Suecia e Noruega, entre o mar Glacial e o Danubio. O sabio director do observatorio central da Russia, dando conta d'este valioso trabalho geodesico, indicou a importancia das medidas dos meridianos terrestres n'uma grande extensão, por serem estas as medidas, em que os erros, e a influencia variada das attracções locaes sobre os corpos collocados á superficie da terra, podem ter menor importancia para a determinação da fórma e dimensões do spheroide terrestre.

Por esta occasião o sr. marechal Vaillant participou á Academia, que o fim principal da viagem do sr. Struve a França era propor ao governo d'este paiz o aproveitamento da cadeia de triangulos geodesicos, que hoje existe desde o Oceano Atlantico até ao mar Caspio, entre Brest e Astra-

kham, para o calculo de um arco do parallelo que pode ter, pelo menos, 55 gráos de longitude. Pela comparação das partes d'este arco, assim calculadas, com as suas amplitudes astronomicas poder-se-ha chegar a conhecer se a terra é um verdadeiro corpo de revolução. Participando esta noticia scientifica á Academia, o sr. Vaillant assegurou implicitamente o apoio da França ao gigantesco projecto.

O sr. Biot, o celebre astronomo que executou com Mechain, Delambre e Arago a medição do grande meridiano da França, entre Dunkerque e Formentera, julgou do seu dever fazer algumas reflexões interessantes ácêrca dos trabalhos e projectos do astronomo russo. Segundo o sr. Biot não basta combinar o novo arco medido com os já conhecidos, como fez Bessa com os meridianos conhecidos em 1837 e 1840, para d'esta comparação tirar as verdadeiras dimensões do spheroide terrestre: este methodo suppõe admittida a hypothese de que a terra é um ellipsoide de revolução regular, e procura conseguir a attenuação dos erros de observação, combinando muitas linhas medidas em diversos logares, e por differentes observadores.

O estudo, porêm, dos arcos medidos tem mostrado que existem grandes modificações na gravidade em diversos pontos, e circumstancias phenomenaes que o antigo methodo dissimula por compensação, mas não explica. Hoje convem não occultar, mas tornar bem patentes essas circumstancias singulares dadas pela observação; é preciso estudar a attracção terrestre na sua realidade absoluta, tal qual ella apparece á superficie da terra, com as particularidades que nos fazem perceber que ha desegualdade na configuração do spheroide terrestre, assim como na sua constituição interior. Os meridianos já se não podem nem devem considerar como ellipses, identicas entre si; não é possivel desprezar nem depressões taes como as do Saharâ e do mar Caspio, nem variações de gravidade como as que se apresentam sobre algu-

mas das linhas já medidas. Estas considerações do sr. Biot não podem deixar de ser apreciadas devidamente por homens de sciencia, taes como são Struve e Le Verrier.

— No grés conhecido pelo nome alemão de *Bunter Sandstein* (grés bigarré dos francezes) foi onde ha tempo, perto de Hildburgausen, se descobriram os traços singulares dos pés de um animal, que tinham oito pollegadas de comprimento e cinco de largura, e cinco dedos bem distinctos. O professor Kaup propoz, para o animal de que apenas se conhecem as pégadas, o nome de Chiroterium, e suppoz, por analogias tiradas da fórma dos pés, que esse animal era um mamifero, pertencente ou alliado com o grupo dos marsupiaes. O descobrimento d'estes simples moldes accidentaes, encontrados n'uma camada geologica antiga fixou a attenção dos geologos, porque elles interessam o estudo do primeiro apparecimento de mamiferos nos terrenos stratificados. Alguns observadores, comtudo, não acceitaram a opinião de Kaup, attribuindo estes antigos vestigios á passagem de algum batraquio colossal.

Ha pouco o sr. Daubrée acaba de descobrir, na mesma camada geologica, em Saint-Valbert, novas pégadas do mesmo animal; estas, porêm, estão moldadas com tal perfeição que n'ellas se conhece a fórma dos pés e das unhas, e até as desegualdades, as granulações, as pregas da pelle, não deixando duvida alguma de que foram deixadas por um mamifero. Este novo facto geologico veio provar que existiam, sem duvida, mamiferos á superficie do globo, quando se depositaram as mais antigas camadas do periodo do *trias*.

— É tão interessante a descripção lida na sessão da Academia de París, de 26 d'outubro, da erupção do Awoe, no Grande Sangir, que teve logar em 17 de março de 1856, que julgo conveniente copiar textualmente alguns periodos d'ella, para se poder admirar o immenso, o horrivel poder das forças subterraneas, e fazer idéa, por este exemplo mó-

derno, do modo por que foram antigamente destruidas e submersas em cinzas importantes cidades.

« Á excepção de leves abalos, diz o sr. Jansen, sentidos nos precedentes mezes, e que, por frequentes nas ilhas Sangir, não chamam já a attenção, nada extraordinario se havia notado no estado do volcão, nada havia feito suspeitar uma propinqua erupção. De modo que, tranquillisados pela sua habitual superstição e as narrações de um hespanhol que fizera a ascenção do Awoe alguns mezes antes, os sangirenses viviam na maior segurança; tinham estendido as suas culturas de arroz pela encosta da montanha, e em tôrno d'esta se erguiam as *negrarias* (aldêas) sem receio, e sem inquietação alguma.

« Na tarde de 2 de março, entre sete e oito horas, uma detonação de indescriptivel violencia annunciou a erupção imminente do volcão e encheu de pavor os habitantes. Ao mesmo tempo a lava incandescente precipitou-se por todos os lados com força irresistivel, pela montanha abaixo, destruiu quanto encontrou e fez ferver em cachão a agua do mar, com que veio misturar-se. Fontes de agua quente se abriram violentamente, e derramaram massas de agua a ferver que devastaram e arrastaram tudo que o fogo não havia consumido. Levantado com extraordinaria força, como impellido por um tremor sub-marinho, o mar com pasmoso ruido quebrava-se contra os rochedos; arremeçou-se sobre a terra firme, inundou a praia, arrebatando ao fogo suas desastrosas conquistas; uma hora depois seguiram-se trovões que fizeram tremer o solo; o tumultuar dos elementos era horrendo. Uma columna negra de pedras e cinzas saiu do cume da montanha, levantou-se até ao céo e caiu depois em chuva de fogo sobre a lava incandecente; a este phenomeno seguiu-se uma obscuridade que só interrompiam os relampagos que por espaços brilhavam; eram tão densas as trevas que se não podiam distinguir os objectos ainda os mais

proximos; a confusão era geral, a desesperação sem limites. Pedras enormes lançadas ao ar quebravam quanto encontravam no caminho. Habitações e searas, o que não fôra destruido pelo fogo, foi tudo soterrado pelas cinzas e pelas pedras; as torrentes que se precipitavam da montanha, detidas pelos obstaculos que encontravam, estendiam-se formando lagos cujas margens se alargavam continuamente, e depois adquiriam novas forças para devastar.

« Tudo passou n'algumas horas. À meia noite os elementos socegaram; no dia seguinte comtudo, ao meio dia, recomeçaram, com nova força, a sua obra de devastação. A chuva de cinzas durou o dia todo; foi por tal modo intensa, que os rayos do sol não poderam penetral-a, e a obscuridade foi quasi completa. »

As aldêas foram quasi totalmente destruidas, mesmo a consideravel distancia, e o numero das victimas sobiu a 2806.

MECHANICA. — Modificar a fórma, o systema da construcção dos motores a vapor, combinar não só a fórma das caldeiras e dos cylindros, mas tambem a natureza dos liquidos empregados, de modo que se aproveite o mais possivel a acção do calor que se procura transformar em movimento, tem sido e é ainda um dos objectos que mais fixa a attenção dos physicos e dos mechanicos. Já temos dado noticia de varios apparelhos construidos com o fim de economisar o calor mais do que succede nas actuaes machinas de vapor, e entre estes de alguns em que ao vapor da agua se associa a acção do vapor d'ether. A experiencia não tem sido comtudo favoravel ás machinas em que se empregam vapores combinados, o que tem feito dar preferencia aos motores em que se emprega só o vapor d'agua.

O sr. Tissot procurou, na sua nova machina, supprimir o vapor d'agua e substituir-lhe unicamente o vapor d'ether, mas d'ether preparado pela combinação com um oleo essen-

cial. A caldeira está aquecida pelo banho-maria: por cada cem litros d'ether junta o sr. Tissot 2 de oleo essencial; o ether, cada vez que entra na caldeira depois de exercer a sua acção, atravessa uma camada de azeite, que repousa sobre uma camada d'agua onde se abre o tubo de injecção. A agua tem uma porção pequena de soda, de modo que o oleo, que o ether arrasta na sua passagem, vem no estado de quasi sabão. O composto assim formado tem importantes qualidades. Não estraga, antes conserva as paredes do cylindro, o embolo e as outras partes que na machina estão expostas a fricções. Não produz nenhuma abertura por onde o vapor possa sair. Dilata-se com mais facilidade e mais proveito do que o vapor d'ether puro.

Por considerações bem fundadas conclue-se, que uma machina d'ether gasta só 1^kil,18 de hulha para produzir o mesmo effeito que uma machina ordinaria, gastando 4 kilogrammos. Machinas d'estas, d'ether preparado, acham-se já funccionando debaixo da inspecção do seu inventor.

— Para evitar os graves desastres que resultam nos caminhos de ferro do encontro de comboys, tem-se buscado achar um systema de molas que possa, se não amortecer, ao menos attenuar o effeito dos choques. O sr. Phillips buscou estudar mathematicamente esta questão, partindo de um trabalho publicado ha annos por elle sobre as molas, no qual se prova que: *o trabalho necessario para levar uma mola a um certo gráo de alongamento ou de encurtamento proporcional elastico, commum a todas as suas folhas e uniforme na superficie inteira de cada uma d'ellas, é rigorosamente independente da sua fórma, da sua resistencia absoluta e da sua flexibilidade, e não depende absolutamente senão do seu volume, isto é, do seu pêso.* Estabelecendo formulas simples, e substituindo-lhe depois valores numericos dados pelas experiencias, o sr. Phillips determinou qual deveria ser o pêso das molas, para se amortecer o choque no

caso de um *trem expresso*, de um *trem omnibus*, de um *trem mixto*, e de um *trem de mercadorias*, e achou que: no primeiro caso devia ser o pêso da mola egual a 30845 kilogrammos; no segundo egual a 21590 kil.; no terceiro egual a 24255 kil.; e no quarto egual a 22850 kil. Estes calculos interessantes provam terminantemente a impossibilidade de applicar este meio de protecção nos caminhos de ferro, porque só para transportar a mola seriam necessarios muitos carros, alem da difficuldade de pôr em exercicio um tal apparelho.

— O sr. Polignac, convencido da grande importancia que conservam as quédas d'agua como motores, não obstante os consideraveis progressos que tem feito a construcção das machinas de vapor, buscou minorar uma das difficuldades que apresenta o uso d'aquelles motores, a que resulta muitas vezes de ser necessario construir as officinas no proprio logar onde existe a quéda d'agua. Uma distancia de 100 metros apenas basta para tornar impossivel o emprêgo de uma quéda d'agua, sem grandes despezas, cuidados e difficuldades; a menos que as condições locaes se não prestem a uma derivação d'aguas e á creação de uma quéda artificial, por tal preço que a economia do emprêgo d'este motor, em vez do vapor, pague o juro do dinheiro empregado nas obras indispensaveis para essa derivação.

Para cortar estas difficuldades só ha um recurso, é o descobrir um meio simples de fazer a transmissão da força produzida pela quéda d'agua a uma distancia de 300 a 400 metros. É este meio que o sr. Polignac julga haver descoberto.

N'algumas minas d'Alemanha emprega-se uma columna d'agua, como orgão transmissor, em machinas destinadas a levantar pesos. Se n'um circuito d'agua, fechado em tubos, a agua fôr posta em movimento por uma machina, este movimento poderá ir depois pôr em movimento outra machina

que se ache no mesmo circuito, havendo apenas perdas devidas ás fricções. Partindo dos exemplos d'Alemanha, e d'estas considerações que ficam apontadas, o sr. Polignac propõe um systema, que consiste n'uma bomba aspirante e premente, movida por uma machina de columna d'agua actuada pela propria quéda d'agua; de tubos de transmissão, e, finalmente, de uma segunda machina de columna d'agua destinada á fabrica. Esta ultima machina é a que, no systema do sr. Polignac, apresenta novidades de construcção; tudo o mais são orgãos conhecidos e de provada efficacia.

Se as esperanças do inventor do novo apparelho se realisarem, poder-se-ha fazer uso dos motores hydraulicos, sempre importantes por serem economicos, mais facilmente do que até aqui, porque não será necessario collocar as officinas no proprio logar em que existe a quéda d'agua cuja força se quer utilisar.

PHYSICA. — A convergencia de muitos espiritos elevados para um ponto importantissimo da sciencia, prova claramente que está chegado o momento de ser descoberta uma d'essas grandes leis que transformam a marcha da sciencia, que illuminam de vivo clarão os factos ainda obscuros da natureza, e abrem novos horizontes ás especulações philosophicas, e vasto campo á experimentação e á observação. O estudo da correlação das forças physicas vai constantemente progredindo; numerosas experiencias vão provando as relações mutuas que existem entre essas forças comparadas duas a duas, e importantes syntheses vão combinando os resultados d'essas experiencias e mostrando que os dois principios da correlação das forças physicas, e da immutabilidade na *quantidade de força* existente na natureza, são rigorosamente exactos.

N'um discurso feito pelo presidente da Associação Britanica, o doutor Lloyd, encontra-se uma d'essas syntheses luminosas, que marcam com exactidão a altura a que a scien-

cia tem chegado n'esta épocha, e indicam que está proxima a descoberta da lei geral das forças da natureza.

Ha muito que se sabe que a fricção de dois corpos produz calor, sabe-se tambem que quando o calor produz a mudança d'estado de um corpo (reduz, por exemplo, a agua a vápor) desapparece, torna-se latente, para reapparecer depois quando o corpo torna a tomar o seu primitivo estado. Na evaporação desinvolve-se uma quantidade *definida* de força mechanica, a qual é outra vez absorvida quando o vapor passa de novo a liquido. Estes factos levaram a suppor que sempre que o calor desinvolvia força mechanica, ou esta produzia calor, existia entre as quantidades produzidas d'estas duas acções uma relação definida, e rigorosamente determinavel. A experiencia mostrou que o calor e a potencia mechanica se correspondiam reciprocamente, e representavam uma relação constante. O calor necessario para elevar de um gráo centigrado a temperatura de um kilogrammo de agua, equivale a uma força capaz de levantar 426 kilogrammos a um metro d'altura n'um segundo.

Este importante facto experimental dirigiu o estudo da theoria dynamica do calor. A velha theoria, que considerava o calor como uma substancia separada e distincta, é manifestamente falsa, porque, entre outros defeitos, conduz á absurda consequencia de que no universo a quantidade de calor vai indefinidamente augmentando. As relações incontestaveis do calor e da luz provam, de mais, que o calor consiste necessariamente n'um movimento vibratorio, sem que se possa reconhecer, comtudo, rigorosamente a sua natureza.

Uma hypothese se apresenta que parece poder explicar todos os phenomenos do calor, é a dos *turbilhões molleculares*, do sr. Rankine, que está de accôrdo com a theoria mechanica do calor proposta pelo sr. Seguin. Consiste a hypothese do sr. Rankine, em suppor os corpos constituidos por

atomos formados por um *nucleo* cercado por uma *athmosphera elastica*. A radiação da luz e do calor é attribuida á transmissão das oscillações dos nucleos: o calor *thermometrico* suppõe-se resultar de turbilhões, que circulam entre as particulas das athmospheras, e tendem a affastar estas particulas dos nucleos e a fazel-as occupar um espaço maior. Os principios de mechanica applicados a esta theoria dão todas as leis da thermo-dynamica. O sr. Rankine deduziu dos mesmos principios as relações, que ligam a pressão, a densidade, e a temperatura absoluta dos fluidos elasticos; a pressão e a temperatura da ebulição dos liquidos.

A theoria dynamica do calor leva-nos a achar a explicação aproximada da continuidade do calor no globo. O sol perde pela irradiação uma enorme quantidade de calor: em um anno o sr. Pouillet calcula, que essa quantidade eguala a que produziria a combustão de uma camada de carvão com mais de 25 kilometros d'espessura. Mas no systema planetario existe uma provisão enorme de força, que pode transformar-se em calor. Deve tambem ter-se em conta que o sol, como o provam a sua pouca densidade e outras circumstancias, ainda não chegou aos limites da sua compressibilidade; quando um corpo se condensa exhala uma quantidade consideravel de calor; condensando-se, o sol ganha pois calor com que compensa as perdas que faz pela radiação. Calcula-se que uma condensação, que diminuisse de um decimo-millessimo o diametro do sol, bastaria para lhe restituir o calor que elle perde em 2000 annos. Na terra mesmo muita força se tranforma continuadamente em calor: o phenomeno das marés, em que, segundo Bessel, se deslocam de um quarto da terra a outro quarto 75000 kilometros cubicos de agua, deve, pelas fricções, dar origem a uma quantidade immensa de calor. De todas estas causas de resfriamento e de aquecimento, de todas as transformações de força em calor, e de calor em força, resulta que o

calor da terra não tem soffrido sensiveis mudanças dentro do periodo historico.

É certo que a força mechanica que comprime um corpo desinvolve calor: o calor que aquece um corpo dilata-o, e produz força mechanica. A relação *mutua* entre o calor e a força mechanica é conhecida; qualquer d'estas forças pode ser causa ou effeito da outra. Sabe-se que a electricidade tem acção sobre as combinações chimicas, e que as combinações chimicas desinvolvem electricidade; a electricidade gera o magnetismo, o magnetismo produz electricidade. A existencia da correlação das forças physicas é pois um facto demonstrado. Mas essas relações mutuas das forças são *definidas*, de modo que se uma dobra ou triplica, a outra dobra ou triplica tambem!

As experiencias dos srs. Joule, Mayer, Seguin e Montgolfier, determinaram o equivalente mechanico do calor; a experiencia tambem tem mostrado que a electricidade, o magnetismo, as acções chimicas empregadas em certas proporções produzem *uma quantidade definida de trabalho mechanico*.

O conhecimento d'estes factos importantes, e do principio da *conservação das forças*, guia hoje os sabios nos seus estudos dos phenomenos physicos. Em revistas anteriores ficaram indicadas algumas experiencias importantes, emprehendidas com o fim de determinar as relações das forças: e vê-se claramente que o problema vai de dia para dia caminhando para a sua definitiva resolução, e, conseguintemente, que não está longe a épocha em que a physica do mundo se poderá toda deduzir de leis tão simples como as da attracção newtonniana, e ser abrangida n'uma vasta e brilhante synthese.

— N'uma primeira Memoria « sobre as variações de intensidade que soffre uma corrente electrica quando produz um trabalho mechanico » e de que já demos noticia, o sr. Sorel

mostrou, que uma corrente electrica diminuia d'intensidade quando pela sua acção se produz um trabalho mechanico; em outra Memoria o mesmo sr. Soret expoz os resultados das suas observações « sobre o calor manifestado pela corrente electrica na porção do circuito que exerce uma acção exterior. » Quando um circuito voltaico não exerce acção exterior, a força desinvolvida na pilha pela acção chimica manifesta-se por calor na pilha e nos conductores; é este *o trabalho interno do circuito*. Se o circuito exerce acção exterior, produzindo correntes d'inducção, magnetisações etc., forças convertiveis em calor ou em trabalho mechanico, esta acção pode chamar-se *trabalho exterior do circuito*. A não admittir a possibilidade de se poder crear a força, não é possivel suppor que um circuito voltaico, quando exerce *trabalho externo*, conserva um *trabalho interno* egual ao que se manifesta quando tal trabalho externo se não dá.

O sr. Soret já mostrou que uma corrente diminue d'intensidade quando exerce acção exterior; mas isto não explica o modo por que se effectua a conversão da força interna de um circuito na força externa, produzida pela acção d'aquella força interna, porque o *trabalho chimico produzido na pilha é sempre proporcional á intensidade da corrente*: de modo que uma corrente, cuja intensidade primitiva se enfraquece, porque produz um trabalho externo, se assimilha, debaixo do ponto de vista chimico, a uma corrente ordinaria de intensidade naturalmente menor. Podem-se, pois, encontrar dois circuitos, um que só produza trabalho interno, outro que produza, alem d'este, um trabalho externo, mas tendo ambos a mesma intensidade, e conseguintemente consumindo a mesma porção de zinco nas pilhas a que devem a sua origem. O *trabalho interno*, pelas razões que acima ficam indicadas, não pode ser o mesmo nos circuitos, logo deve haver uma mudança no circuito que produz *trabalho externo*. Será essa mudança uma diminuição do calor mani-

festado na parte do circuito que exerce acção exterior? Foi esta a questão que o sr. Soret buscou resolver experimentalmente.

Era pois preciso indagar se um helice, atravessado por uma corrente, se aquece do mesmo modo quando não exerce acção exterior, ou quando exerce uma acção, tal como a de magnetisar e de desmagnetisar uma barra de ferro, quando a corrente é com frequencia interrompida. As experiencias executaram-se fazendo passar a mesma corrente por dois helices; determinando primeiro a relação das quantidades de calor nos dois helices, quando nenhum exerce acção externa; dispondo depois dentro de um dos helices um cylindro de ferro, sobre que elle exerça acção, e estudando de novo as relações das quantidades de calor. As experiencias executadas com delicadeza e cuidado deram um resultado negativo, isto é, reconheceu-se por essas experiencias que «a relação das quantidades de calor manifestado nos dois helices não soffre modificação quando um d'elles produz, por inducção, uma acção exterior.»

(Continúa.)

JOÃO DE ANDRADE CORVO.

TRABALHOS APRESENTADOS Á ACADEMIA.

RECONHECIMENTO GEOLOGICO E HYDROLOGICO DOS TERRENOS DAS VISINHANÇAS DE LISBOA COM RELAÇÃO AO ABASTECIMENTO DAS AGUAS D'ESTA CIDADE, PELO SENHOR CARLOS RIBEIRO.

SEGUNDA PARTE.

6.ª SECÇÃO.

CONSIDERAÇÕES HYDROLOGICAS SOBRE AS AGUAS DO MASSIÇO OCCIDENTAL.

(CONTINUAÇÃO.)

Quarto grupo do andar de Bellas. — Continuando na ordem descendente succede-se em stratificação concordante o 4.º grupo, exclusivamente composto de rochas arenosas e argilosas. As camadas arenosas constam de grés mais ou menos porosos, de grãos siliciosos e feldspathicos, e cimento argiloso ou argilo-ferruginoso. Entre estes grés mais ou menos grosseiros ha camadas de grés ferruginoso pouco micaceo de grão fino passando a bancos de ocra aproveitada para a pintura em Rinchôa e Baratam. As camadas de grés grosseiro são habitualmente aquiferas, porque com ellas alternam

em toda a espessura do grupo leitos de argila cinzenta mais ou menos arenosos e impermeaveis.

Este grupo estende-se com toda a regularidade de E a O, desde a divisoria d'aguas da ribeira de Odivellas até ao meridiano da montanha do Suimo; mas como para o Poente d'esta linha não chegasse a ser tão completamente deslocado, como outros grupos, cujas partes foram arrojadas alguns kilometros para alem da grande linha divisoria d'aguas de todo o massiço, succede que o limite septentrional da zona, que vem do Nascente, dobra acima do barracão das mudas na estrada de Mafra, ou a um kilometro a NO do Casal da Carregueira, formando uma longa curva; e volvendo outra vez para o Nascente, vai ao Alto dos Gafanhotos, estendendo-se d'ahi até á povoação de D. Maria d'onde se dirige para os Almornos, e passando pela vertente N da montanha da Piedade, desce para o Sabugo; d'este ponto segue para SO pela Granja de Santa Cruz e Algueirão, d'aqui vai ao longo da margem esquerda da ribeira de Rio de Mouro, occupando todo o terreno desde esta ultima linha até ao limite N do 3.° grupo, que abrange Pechiligaes, Meleças, Talha, Molhapão e Casal da Carregueira. D'esta fórma o 4.° grupo vem a comprehender uma grande parte dos flancos e bacia da ribeira de Valle de Lobos, desde as visinhanças do Casal de Santa Anna até ás suas mais altas nascentes na Tapada; occupando uma extensão superficial, dentro da bacia das tres ribeiras, de quinze a dezeseis kilometros quadrados proximamente e com uma possança que orça por 60^m.

Em toda a parte meridional d'este grupo estão todas as camadas similhantemente dispostas como as dos grupos precedentes, e como elles inclinando 5 e 15° para S e para SSO; por consequencia em condições analogas sob o ponto de vista hydrologico; o que todavia não acontece na maior parte das outras localidades cobertas por estas camadas.

Em geral este grupo apresenta-se muito mais accidentado do que os dois primeiros; mas percorrendo as localidades é que melhor se pode conhecer a extensão e circumstancias d'estes accidentes, dos quaes passarei a indicar alguns que parecem exercer mais influencia nas condições hydrologicas d'estes grupo.

Entre o Casal da Quintam e o sitio das Pontes Grandes, onde as margens da ribeira de Carenque se elevam a grande altura sobre o seu respectivo leito, estão as camadas dos grés divididas em grandes massas, umas em posição horizontal, inclinando em angulos de 5 a 50° para todos os pontos do horizonte, e mais commummente para os quadrantes de SE e SO; estas soluções e desarranjos são devidos á direcção tortuosa da falha da ribeira a juzante d'esta localidade, á falha que determinou a formação do valleiro da Quintam, pouco divergente da precedente, e ás erupções trappicas que se observam no caminho que conduz d'este ultimo valle á povoação de D. Maria: e d'estes desarranjos resulta a penuria de nascentes nas camadas d'este grupo em toda a a porção do valle de Carenque já indicada. No Alto dos Gafanhotos, sobre a estrada de Bellas aos Almornos, dobram-se as camadas de grés com os calcareos do 5.° grupo que lhes são inferiores formando uma linha anticlinica; esta linha separa as aguas das duas ribeiras de Valle de Lobos e do Castanheiro, mas achando-se denudadas inferiormente para o lado d'esta ultima ribeira, deixa escapar pelo SE, para os calcareos fendidos, toda a agua pluvial que cahe sobre esta parte das camadas, ficando assim esterilisadas. Um pouco mais ao N d'aquella linha são as camadas d'este grupo atravessadas por diversas massas de trappe que não só as retalharam e levantaram fazendo-as inclinar para diversos pontos do horizonte, mas modificaram profundamente a natureza dos grés e das argilas em volta dos afloramentos, e do contacto d'estas rochas é que brota uma parte das copiosas

nascentes da plaga dos Gafanhotos, na qual se comprehendem as da quinta de D. Luiza Caldas. Proseguindo ainda para o N e sobre o caminho da Tapada, as camadas de grés e argilas dobram deslocando-se repetidas vezes e levantando-se em angulos de 20 a 60° em consequencia da injecção de dikes de trappo porphyroide, brotando de todas estas fendas e deslocações outras copiosas nascentes que são as mais superiores do ribeira de Valle de Lobos.

Seguindo as margens d'esta ribeira, por um lado desde o Alto da Tapada, Granja, Matta e Pechiligaes, e por outro desde o Alto dos Gafanhotos, valle de Urze, Moinho da Matta, até á quinta do Minhoto, encontrar-se-hão as camadas d'este grupo, especialmente na margem direita de Valle de Lobos, levantadas em angulos de 5 a 90° para differentes pontos do horizonte. Na divisoria d'aguas no Alto da Tapada inclinam as camadas para pontos oppostos por causa da linha anticlinica que ali passa; mas seguindo a mesma divisoria para o Alto da Piedade vêem-se ahi as camadas de grés com inclinações em grandes angulos para o leito da ribeira e deslocadas mui perto d'ella na linha que fórma a grande divisoria, abrindo-se uma larga falha por onde rompem os calcareos de Olellas, ficando occultas pelo lado do N, e a profundidade desconhecida, as camadas d'este grupo. D'esta disposição resulta a existencia de menor numero de nascentes na parte da margem direita da ribeira de Valle de Lobos n'esta localidade do que na margem fronteira. Da encosta da Piedade e para o SO descem estas camadas pela referida margem direita inclinando para aquelle quadrante: mais para diante muda esta inclinação para o NO percorrendo os differentes pontos do horizonte entre aquelles dois quadrantes, e penetrando para o interior da terra em angulos de 30, 70 e 90°, em consequencia da falha que um pouco mais a O se dirige das visinhanças do Sabugo ao sitio de Maria Dias, e a qual aproxima tanto á divisoria d'aguas para

o leito da ribeira de Valle de Lobos, que no sitio de Santa Cruz junto á Matta de Cima não chegará a estar affastada uns 100^{m}. D'este modo a margem direita da ribeira de Valle de Lobos desde as visinhanças da Piedade até á Matta continúa successivamente a ter uma quasi absoluta carencia de nascentes nos grés d'este grupo, vendo-se apenas por este lado alguns delgados filetes d'agua que brotam das paredes mais escarpadas. Na margem esquerda apresenta-se o 4.° grupo desde o Alto dos Gafanhotos até ao povo da Matta, occupando uma depressão dos calcareos do 5.° grupo, cujas camadas affloram n'aquelles dois pontos: estendem-se as camadas d'aquelle grupo sobre uma grande área para a Carregueira e Molhapão, apresentando n'esta margem a sua maxima possança, inclinando o solo bem como as camadas em partes para o alveo da ribeira, na qual descarregam muitas e abundantes nascentes fornecidas por frequentes e extensas camadas aquiferas alimentadas por uma grande superficie de absorpção.

Alem dos accidentes ponderados muitos outros se manifestam nas camadas d'este grupo, sem comtudo affectarem grandes areas e devidos á injecção de dikes de trappe como no Rocoveiro, Baratam, Meleças, Talha e Pechiligaes, brotando de quasi todos nascentes mais ou menos copiosas.

Os outros pontos occupados pelas rochas d'este grupo em que se manifesta maior abundancia de aguas, são desde o Casal da Carregueira até Molhapão e Matta, e desde os Pechiligaes e Algueirão até Meleças e quinta do Telhal. A camada de argila arenosa impermeavel, cinzenta clara, manchada de vermelho e amarello, que está acima da parte média do grupo é que determina a zona aquifera mais superior d'este mesmo grupo. Vê-se afflorar esta camada a montante da Mãe d'Água Velha; nas terras e Casal da Quintam; no valle da ribeira do Castanheiro, ao N do Casal do Brouco; na explanada que se estende do Casal da Carregueira para

o lado do N, e que vai passar algumas dezenas de metros acima do Tanquinho de Molhapão, no Sabugo e em Pechiligaes. Sobre esta camada impermeavel residem: 1.° as nascentes do valleiro acima da Mãe d'Agua Velha; do valle da ribeira do Castanheiro, cada uma das quaes dá de 10 a 15^{m}, diarios na maior estiagem; 2.° as nascentes da cêrca da Carregueira que afloram por baixo de um terreno alluvial um pouco argiloso, e formam as origens da ribeira do Jardim; estas nascentes mediram em dezembro findo 130 a 140^{mc} de agua por dia. Uma parte d'estas aguas perde-se no solo calcareo do grupo antecedente; 3.° as nascentes de Abetureira, e o terreno contiguo que se acha saturado de aguas na sua parte mais baixa, na extensão de muitos centos de metros quadrados; 4.° as aguas do Tanquinho de Molhapão, com as suas nascentes e encanamentos, que apesar de estarem em parte desmoronados e obstruidos, mediram em dezembro passado, 300 a 400^{mc} d'agua diarios: estas nascentes acham-se em uma préga do solo, para a qual convergem as camadas, formando uma linha sinclinica, offerecendo portanto favoraveis condições para uma exploração vantajosa na camada aquifera. Cabe aqui dizer que as camadas d'esta localidade descahem fortemente para o corrego do ribeiro de Molhapão, que vai encostado á barreira quasi aprumada dos calcareos do grupo antecedente, os quaes devem por tanto dar grande quantidade d'aguas na ribeira de Valle de Lobos, quando sejam cortadas a jusante da foz do ribeiro; 5.° as nascentes de differentes camadas aquiferas taes como as do ribeiro das Enguias, e as d'entre a Baratam e Algueirão, que em dezembro findo attingiram 100^{mc} diarios; as nascentes do valle da Urze, na margem esquerda de Valle de Lobos; e as mais nascentes d'esta ribeira a montante da povoação de Valle de Lobos, que, na sua totalidade, deram por estimativa, na maior escassez, 2000^{mc} diarios.

Da parte inferior do grupo brotam outras nascentes, taes

são a fonte de Meleças e a nascente da quinta do visconde de Extremoz, ambas mui abundantes, não dando talvez menos de 200ᵐ diarios; as nascentes da parte superior do ribeiro das Enguias; as do povo de Pechiligaes; e as das quintas do Telhal, da Tala, e do Alto do Sabugo. Ha alem d'estas muitas outras nascentes e poços particulares que fertilisam diversas extensões de terreno cultivado tanto na margem da ribeira de Valle de Lobos, como em Pechiligaes. Finalmente este grupo presta-se á acquisição de novas aguas, alem das conhecidas em diversos pontos, como na ribeira do Castanheiro; na préga de Rio de Sapos; na quinta de Molhapão; e em Pechiligaes, por causa das fórmas particulares do solo, e da posição das camadas; comtudo, não se creia que o volume que se poderá obter seja coisa extraordinaria, porque de certo não pode exceder a capacidade de saturação das camadas aquiferas, até ao nivel em que forem atacadas pela exploração.

5.º grupo do andar de Bellas. — O 5.º grupo do andar de Bellas é todo formado de rochas calcareas com possança superior a 100ᵐ estimada na parte que está entre Algueirão e Mem Martins: em Cintra deve talvez ser muito superior a 200ᵐ. É cuberto ao S, Poente e NO pelas rochas arenosas do grupo antecedente; mas nas alturas do Brejo e do povo de D. Maria mette uma nesga para o valle de Camarões passando junto áquelles sitios com os stratos verticaes, onde similhantemente é coberto por aquellas mesmas rochas; ali reune-se ao retalho que resultou d'uma deslocação e que está encostado á serra das Sardinhas, e torneando a parte Occidental da montanha de Monte-mór, descançando sempre sobre os grés do 6.º grupo, vai ligar-se pelo Nascente com os stratos que atravessam as ribeiras de Carenque e do Castanheiro.

A ribeira de Valle de Lobos não bebe directamente das aguas pluviaes caidas sobre os calcareos do 5.º grupo que

estão dentro da bacia respectiva: só entre a Matta e Meleças é que se vê orlada d'um estreito affloramento dos mesmos calcareos, que ali, e destacadamente, rompêra os grés do 4.º grupo, na extensão de 2,5 kilometros de comprimento por 100 a 200^{m} de largura média; achando-se a parte da bacia correspondente ás ribeiras de que se trata, que é occupada pelas rochas do 5.º grupo, reduzida a 4 ou 5 kilometros quadrados sómente.

Os calcareos e marnes d'este grupo são argilosos, amarellados, e, em geral, absolutamente identicos, no seu caracter mineralogico, aos calcareos dos grupos antecedentes, observando-se na sua parte inferior repetidos stratos de marnes schistoides, e de argilas de côr cinzenta escura; todavia em algumas partes apresentam-se as camadas endurecidas de textura compacta, côr acinzentada, evidentemente alteradas por metamorphismo, e muito fendidas e rotas, como se pode vêr no Brejo, e desde o sitio de D. Maria até ao Brouco pelo valle do Castanheiro: alteração certamente devida á presença dos trappes que, entre os Penedos Pardos e D. Maria e no cimo do valle de Fornos affloram em repetidos pontos.

É sobre os calcareos d'este grupo que nascem os valles das ribeiras de Carenque, e do Castanheiro, confundindo-se as suas plagas com o valle que corre transversalmente de D. Maria a Caneças, e do qual partem as primeiras aguas d'estas duas ribeiras; a passagem porêm d'estes valles é feita por uma deslocação nos stratos calcareos, que na ribeira do Castanheiro se repete por muitas vezes.

Nada ha mais esteril do que os calcareos d'este grupo, com particularidade na parte que vem de D. Maria á Carregueira, ao Brouco, e ao valle de Fornos: a sua resistencia á acção dos agentes exteriores torna-os escalvados, o que junto á sua estructura nimiamente fendida, que os inhibe tambem de poderem reter as aguas, os torna aridos, e in-

trataveis para agricultura: por tanto as aguas pluviaes caidas sobre a superficie occupada pela parte d'este grupo, comprehendida entre as ribeiras de Carenque e do Castanheiro, e ainda sobre o sólo adjacente ás suas margens do Nascente e do Poente, precipitam-se immediatamente pelas fendas e algares abertos no calcareo e vão até ás regiões mais inferiores; porêm logo que esses recipientes subterraneos estão cheios, toda a mais agua, que circula nos massiços superiores aos corregos d'estas ribeiras, se escapa, mais ou menos velozmente, para os seus leitos, resultando d'estas desvantajosas condições uma extrema carencia de nascentes em toda a zona indicada; e só do sitio das Pontes Grandes para o Casal do Bretão, onde começa a plaga da ribeira de Carenque, e sobre as indicadas camadas de marnes e argilas cinzentas, que estão na base do grupo, é que se demora uma camada aquifera coberta em partes pelo terreno detritico, e sobre a qual se vêem alguns poços de pouca profundidade.

Pelo que respeita á nascente da Quintam, que brota no tòpo N da galeria filtrante d'este nome, 15^{m} abaixo do solo e que, na estação chuvosa, dá um prodigioso volume d'aguas, seccando completamente no estio, não pode deixar de ter a sua conserva na parte superior dos calcareos d'este grupo, (embora se não veja a natureza do solo d'onde brota, por estarem revestidas as paredes da galeria n'este sitio) porque é incompativel com a estructura, e natureza do grés do 4.° grupo estâncar-se de todo, nos mezes d'agosto ou de septembro, uma nascente como esta que chega a dar diariamente no inverno 2000^{mc} d'agua; em quanto que um tal volume e regimen quadra perfeitamente com a dureza, impermeabilidade, e com as numerosas fendas e vasios praticados em toda a massa dos calcareos do 5.° grupo. O certo é que percorrendo a parte d'este grupo que fica ao longo da estrada de Bellas para os Almornos, isto é, desde o Alto dos Gafa-

nhotos até ás visinhanças da serra da Carregueira, não se encontram, pelo menos que eu visse, nenhumas nascentes brotando d'estes calcareos.

A absoluta carencia, ou grande penuria d'aguas nas rochas do 5.º grupo não só deriva das causas que ficam ponderadas como tambem de outras peculiares ao relêvo geral do solo. Na verdade examinando a orographia do massiço Occidental, e comparando as altitudes no sentido do Poente para o Nascente, reconhece-se que a superficie do solo, alem da sua geral inclinação de N para S, tem uma ligeira quéda para SO, e que os pontos mais baixos na bacia hydrographica das tres ribeiras correspondem ao corrego da ribeira de Valle de Lobos, como adiante exporei mais detalhadamente: d'aqui, da fórma d'este relêvo e da situação das camadas do 5.º grupo, inclinando para S e para SO na parte Oriental, conclue-se que as aguas d'este grupo, recolhidas entre as ribeiras de Carenque e de Valle de Lobos, devem precipitar-se para as secções mais baixas, que as camadas aquosas offerecerem á superficie do solo nas ribeiras de Valle de Lobos, Rio de Mouro, Oeiras, etc.: ora é exactamente o que acontece no afloramento do calcareo do 5.º grupo, desde a Matta até ao Telhal, descarregando-se por elle parte das aguas pluviaes, diffundidas no solo calcareo d'este grupo, desde a estrada dos Almornos até á ribeira de Carenque; circumstancia que dá origem ás copiosas nascentes da Matta, sobre a ribeira de Valle de Lobos, as quaes em junho de 1856 mediram o enorme volume de 7314^{mc} diarios, e em dezembro do mesmo anno se reduziram á oitava parte d'este volume. Por tanto as nascentes da Matta, e a da galeria infiltrante da Quintam são as unicas aguas de consideração, que este grupo offerece em toda a bacia, restando poucas esperanças de achar outras aguas, por trabalhos de exploração praticados á superficie do solo. Só o emprêgo de furos ou poços verticaes, que atravessem todo o grupo antecedente

e quasi todas as camadas d'este e em pontos mais baixos do solo, é que poderão encontrar as aguas que devem jazer em abundancia nas camadas argilosas da sua base, que se vêem a descoberto nas Pontes Grandes, e no Casal do Bretão.

Terminarei a descripção hydrologica d'este grupo com algumas considerações sobre as importantes nascentes da Matta.

As quatro nascentes da Matta, que afloram mui proximas umas das outras em uma extensão de 200^{m}, e com pequenas differenças de nivel, pertencem a tres differentes camadas aquosas. A nascente mais a juzante, situada na Matta debaixo, que em junho de 1856 dava 2540^{mc} diarios, seccou em novembro do mesmo anno como costuma nos outonos estios. A nascente da Matta de cima, que fica immediatamente a montante da precedente e brota 2^{m} acima do nivel d'ella, dava na primeira épocha 4000^{mc}, e na segunda reduziu-se a pouco mais de 600^{mc} diarios: a camada, porêm, d'onde esta afflora, subjazendo áquella d'onde brota a primeira, mostra a independencia que existe entre ambas, e explica o paradoxo de seccar a do nivel mais inferior, conservando-se a mais alta. As duas nascentes a montante d'estas, pertencem a uma outra camada; a que fica mais proxima da nascente da Matta de cima está $0^{m},6$ mais alta do que esta, e brotava, nas duas épochas de junho e dezembro, 424 e 212^{mc} d'agua por dia; a outra 2^{m} mais elevada que a dita nascente da Matta, deu nas mesmas épochas 370 e 132^{mc}. Comparadas as disposições relativas d'estas tres ultimas nascentes, e os volumes d'agua por ellas fornecidos, conclue-se ainda que as duas ultimas nascentes pertencem a uma mesma camada, mas differente d'aquellas em que as outras brotam; sendo este facto tambem confirmado pela observação directa.

Procurar portanto a camada aquosa que alimenta a nas-

cente da Matta de baixo, poderá ser vantajoso; pretender, porêm, augmentar as nascentes da Matta de cima, será talvez arriscado e inconveniente, tanto porque se não podem prever as eventualidades de um trabalho de exploração, emprehendido nas visinhanças d'estas nascentes, que pode comprometter o seu regimen, em consequencia da circulação das aguas se operar em camadas que alem de fendidas estão contorcidas e com inclinações para diversos pontos do horizonte, e em angulos de varia grandeza, como porque, augmentando a secção de vasão, poderá crescer o producto d'ellas na estação chuvosa, porêm mais escasso se tornará tambem no estio, visto que o seu reservatorio se ha de estancar com mais promptidão.

6.º grupo do andar de Bellas. — Finalmente os calcareos do 5.º grupo são deslocados por um afloramento, de fôrma proximamente elliptica, composto de rochas arenosas que constituem o 6.º grupo do andar de Bellas. As camadas d'este grupo formam a grande divisoria de Caneças e D. Maria, na qual se elevam ás alturas já indicadas na primeira parte d'esta Memoria: descem d'esta linha para o N aos valles de Nogueira e Camarões até á serra das Sardinhas; para o S ás visinhanças do povo de Caneças e Casal do Bretão, mettendo-se por baixo das camadas do 5.º grupo, que se dirigem de Caneças ás Pontes Grandes; para Leste vão encostar á meia vertente da montanha de Monte-Mór; e pelo Poente são cobertas pelos calcareos do 5.º grupo nas alturas do Brejo, e proximo ao ponto onde se repartem as aguas para as ribeiras de Valle de Lobos, Castanheiro e Camarões. Toda a superficie d'este afloramento, pertencente á bacia hydrographica das duas ribeiras de Carenque e do Castanheiro, não excede um kilometro quadrado; comtudo é bastante accidentada, e encerra, proporcionalmente, tanta abundancia d'agua como os terrenos do 4.º grupo.

O 6.° grupo em nada differe do 2.° e 4.° pelos caracteres mineralogicos das suas rochas, tendo mesmo de commum com o 2.° as camadas de grés finos micaceos proprios para a cutelaria na sua parte média, e as camadas de argila marno-carbonosas com restos vegetaes na sua parte inferior.

Toda a encosta que descae da grande linha divisoria de aguas para o valle de Caneças e de D. Maria, é muito aquosa, do que são prova os numerosos poços e nascentes que se vêem por todo este valle, na extensão de 3,5 kilometros. As aguas que os alimentam são fornecidas por uma camada argilosa cinzenta, que está na parte superior do grupo, cujo afiloramento se encontra no Casal de Castello de Vide descendo de valle de Nogueira para Caneças e ainda por outra superior á primeira, a qual passa pela povoação de Caneças e Casal do Bretão, fornecendo por infiltração aguas ao aqueducto dos Carvalheiros, e brotando-as tambem proximo á povoação de D. Maria, em pontos onde as camadas se acham desarranjadas pelas erupções trappicas. A encosta que descrevemos é accidentada por alguns barrancos mais ou menos rapidos, que começam proximo da divisoria, e separam diversas lombas, que atravessam o valle, e dividem as aguas para a ribeira de Caneças, e para as ribeiras de Carenque e do Castanheiro. Nas secções d'esta lomba é que se mostram algumas outras nascentes, e mais designadamente nas origens d'estes barrancos, aonde só nascem as primeiras aguas, que, ainda no fim do outono, davam comêço ás ribeiras de Carenque e de Caneças, com um volume diario de 150^{mc}; mas tambem as que alimentam os aqueductos das Aguas Livres denominados do Olival, do Poço das bombas, de valle de Mouro, e do Salgueiro, as quaes reunidas davam, em novembro de 1856, 250^{mc} diarios. Todas as nascentes acima indicadas pertencem á parte média do grupo, mas correspondem talvez a differentes camadas aquiferas.

Tal é, em geral, a natureza das rochas dos seis grupos do andar de Bellas, sua estructura, situação, e condições hydrologicas em toda a parte da bacia hydrographica correspondente ás ribeiras de Carenque, do Castanheiro e de Valle de Lobos ao N do parallelo d'Agualva.

(Continúa.)

HYGIENE PUBLICA.

(CONTINUADO DA PAG. 514.)

A infecção das materias corruptas denuncia-se geralmente pelo cheiro desagradavel e repugnante que ellas emittem. O mau cheiro é, por conseguinte, reputado propriedade caracteristica dos corpos infeccionados. Estes são materias virulentas que obram por contagio, determinando nos seres vivos alterações morbidas, e, como taes, origem de insalubridade; mas nem sempre o mau cheiro é indicio da existencia d'estas materias; e podem ellas existir na athmosphera, gozando de actividade morbifica, sem que sejam denunciadas ao olfacto pela minima sensação penosa ou molesta.

As dejecções dos animaes são acompanhadas de cheiro desagradavel desde o momento em que são expulsas, mas esse cheiro, e com elle todas as outras qualidades d'essas materias variam á proporção que ellas se transformam pela acção do ar e pela putrefacção em productos varios. As transformações de taes materias são muito complicadas e dependem, na sua fórma e nos seus resultados, das circumstancias e condições particulares a que estão sujeitas. Seria, na verdade, muito util para a sciencia e para a humanidade o estudo completo d'estas transformações, porêm é necessa-

rio ter grande coragem e dedicação para emprehender um estudo tão difficil e tão desagradavel como este, e é talvez por essa razão que sejam ainda tão incompletos os conhecimentos da chimica a este respeito. O que se sabe com certeza é que o cheiro fetido que exhalam as dejecções recentes é devido, na maxima parte, a principios diversos d'aquelles que se desinvolvem depois que taes materias se acham em plena corrupção. O sulfhydrico, o sulfhydrato e carbonato de ammonia, os phosphuretos e carburetos de hydrogenio, e, talvez, o sulfureto de carbonio manifestam-se mais pronunciadamente, quando a putrefacção se estabelece. Estes principios volateis, mais estaveis do que as materias organicas em via de decomposição e que se designam geralmente pelo nome de *miasmas*, são venenosos sim, mas actuam sobre o organismo de modo diverso do que aquellas ultimas. A estas attribuem os medicos hygienistas a acção desorganisadora que é propria dos fermentos; aos primeiros uma acção puramente deleteria e venenosa, porque são inrespiraveis e improprios para as transformações vitaes ou porque tendem a contrarial-as.

É inteiramente inutil para o objecto de que pretendo tratar, seguir passo a passo as transformações que soffrem as dejecções, solidas ou liquidas, desde que são expulsas, até que os elementos que as constituem se grupam de um modo estavel, formando verdadeiros compostos inorganicos. Basta recordar que n'essas successivas transformações, que começam no canal digestivo, e se acceleram e completam em presença do ar, se formam productos volateis, dotados de cheiro infecto, gozando de propriedades deletereas e podendo exercer na economia dos seres vivos alterações morbificas.

A harmonia da natureza não permitte que se suspendam estas transformações da materia organica em materia inorganica; a hygiene não pode, por conseguinte, exigil-o, mas pode e deve regular estes movimentos molleculares de modo

que elles se executem sem que sejam nocivos ao homem. É para alcançar este fim que se empregam os meios de desinfecção. A chimica pode effectuar a desinfecção por dois modos essencialmente distinctos — ou sustando a decomposição — ou accelerando-a de modo que ella chegue rapidamente ao seu ultimo termo.

Para sustar a decomposição basta converter a materia alteravel em outra mais estavel ou resistente á acção destruidora dos agentes athmosphericos, ou, para melhor dizer, á acção combruente do oxygenio do ar. Uma temperatura elevada, ou muito baixa, a perfeita seccura, a exclusão completa do ar e principalmente do oxygenio, a acção de diversas substancias como são alguns acidos, a creosote, o alcool, e diversos saes metallicos, produzem, mais ou menos completamente, este effeito. Estes diversos meios denominam-se, em geral, *antisepticos*.

Para accelerar a decomposição são efficazes todos os meios que tendem a determinar nas substancias putresciveis uma prompta e completa oxidação, porque este é o termo das transformações organicas. A combustão rapida em presença de um excesso de ar, e os corpos oxidantes, como são o acido azotico, o chloro, os alkalis e terras alkalinas, produzem este effeito. O carvão vegetal e os corpos porosos, que condensam nos seus poros grande quantidade de ar, facilitam consideravelmente a oxidação das materias putresciveis. Estes são os verdadeiros meios *desinfectantes*.

Quando se pretende unicamente encobrir o cheiro ingrato, que as materias corruptas espalham na athmosphera limitada das casas, empregam-se, muitas vezes, substancias aromaticas, que não são essencialmente antisepticas ou desinfectantes, nem melhoram as condições de salubridade.

Tambem a simples destruição dos cheiros fetidos, ou a *inodorisação*, ainda que seja por acção chimica, não é indicio completo de desinfecção, mas na maior parte dos casos, e

principalmente no que faz o objecto d'este estudo, a inodorisação pode tomar-se como um signal de desinfecção.

Na desinfecção das materias fecaes podem empregar-se diversos ingredientes, mais ou menos efficazes, segundo as circumstancias em que essas materias se acham. Se as materias solidas estão separadas das liquidas a desinfecção é mais facil, prompta, economica e duradoura. Se, pelo contrario, esta separação não existe, e a fermentação putrida se acha estabelecida n'uma porção consideravel d'essas materias, a desinfecção total e permanente é difficil e pouco economica.

Basta considerar que a putrefacção das materias solidas gera productos, em grande parte, diversos d'aquelles que são produzidos pelo mesmo phenomeno nas materias liquidas, e a razão principal d'esta differença está na composição diversa d'estas materias. Na putrefacção das urinas, por exemplo, o producto gazoso que predomina é o carbonato de ammonia, e este, volatilisando-se, acarreta os corpusculos da materia organica em via de decomposição, isto é, a materia apta para gerar a infecção. Evitar a formação do carbonato de ammonia é portanto o meio mais conveniente para prevenir a corrupção das urinas. Basta, para obter este resultado, a presença de um acido como é o chlorhydrico, para que todo o carbonato de ammonia, que se produzir pela decomposição da urea, se converta logo em sal ammoniaco pouco volatil e que por isso se não derrama pela athmosphera; e já se vê que a quantidade do acido, que se requer para produzir este effeito, basta que esteja em proporção com a quantidade de urea e acido urcio contidos nas urinas, que não excede a 81 por 1.000.

Effeito analogo se obtem em presença dos saes de magnesia; porque, existindo sempre nas urinas o acido phosphorico, este, combinando-se com a ammonia e a magnesia, constitue um phosphato duplo pouco soluvel e fixo; emba-

raçando d'este modo a formação e volatilisação do carbonato de ammonia.

É por taes razões que nós podêmos prevenir a corrupção das urinas por meio da addição de pequena quantidade de acido chlorhydrico, ou das dissoluções de magnesia, e notavelmente com as aguas mães das marinhas que conteem esta base em quantidade avultada.

Qualquer que seja o estado de combinação em que entra a ammonia em virtude d'esta operação, não ficará por isso inutil para a funcção a que a destina a natureza na alimentação dos vegetaes. Não será, por conseguinte, materia perdida para a agricultura.

Se as urinas se acharem misturadas com as materias fecaes solidas, como acontece nos depositos das cloacas e nos canos de despejo, os meios de desinfecção que acabo de indicar serão insufficientes, porque o phenomeno da decomposição putrida se complica extraordinariamente. Esta é uma das principaes razões que aconselham a prévia separação das dejecções.

Na putrefacção das materias fecaes mixtas, alem do carbonato de ammonia, se produzem outros corpos volateis, entre os quaes predominam o sulfhydrico e sulfureto de ammonium, excessivamente fetidos e deleterios, que acarretam a materia organica em decomposição e constituem os miasmas pestilentos. O sulfhydrico e sulfureto alkalino nascem da decomposição ou desoxygenação dos sulfatos e da reducção dos principios sulfurados da materia organica, em presença da agua; para fixar o enxofre empregam-se ordinariamente os saes metallicos, cujos radicaes formam com aquelle elemento sulfuretos insoluveis. Os saes de ferro, de zinco, e de manganesio são indicados com vantagem para este fim, porêm a desinfecção por este meio, ou não é completa ou é extremamente dispendiosa quando se opera em grandes massas.

Á corrupção das materias solidas pode facilmente obstar-se,

determinando n'ellas uma prompta seccura em presença de corpos absorventes. O carvão vegetal em pó, as terras vegetaes carbonisadas, o coke das turfeiras, a mistura da cal, ou do gesso, com o carvão, são meios efficazes para obter este effeito. O que d'estes fôr o mais economico será incontestavelmente o melhor debaixo do ponto de vista pratico. Eu tenho obtido sempre excellente resultado com a mistura, em volumes eguaes, da cal e do carvão vegetal em pó. A cal hydratada fixa o acido carbonico e o sulfhydrico; o carvão absorve e condensa os outros productos gazosos e principalmente a ammonia. Obstando d'este modo á evolução dos principios gazosos, o derramamento dos miasmas torna-se impossivel; a desinfecção é completa.

Tornadas por este modo inodoras, e desinfectadas, as dejecções solidas não perdem coisa alguma dos elementos fecundantes que devem servir á alimentação das plantas. As experiencias, que sobre este ponto fiz, e parte das quaes já publiquei n'estes Annaes, ahi estão para testimunhar a verdade da minha asserção.

Na presente conjunctura, em que nos achâmos em Lisboa, muitos homens, aliás intelligentes e de grande talento, preoccupados simplesmente da insufficiencia dos meios de remoção das dejecções dos habitantes, e da insalubridade que se presume nascer da defeituosa limpeza da cidade, querem separar inteiramente a questão puramente hygienica da questão economica do aproveitamento d'aquellas materias. Removêl-as para longe e rapidamente, embora se percam, é o seu unico fim. Não posso de modo algum concordar com elles. O aproveitamento das dejecções dos habitantes não complica e muito menos torna insoluvel o problema hygienico. Cada homem emitte annualmente uma porção de materias em que se conteem $8^{k},43$ de azote, alem dos phosphatos, e que podem servir á producção de 400^{k} de trigo, de centeio, ou aveia, ou á de 450^{k} de cevada, fertilisando 20 ares de ter-

ra. Quer isto dizer que, aproveitadas só para a cultura do trigo, as dejecções dos habitantes da cidade de Lisboa serviriam á producção de 100 milhões de kilogramas de trigo ou perto de 218 milhões de arrateis da mesma semente. Quero suppor que o pão consumido pelos habitantes da capital não passa de 80 milhões de arrateis; restam 138 milhões, que representam as carnes, o leite, as hortaliças e mais generos consumidos pelos homens e uma grande parte dos que servem á alimentação dos animaes, cujas dejecções se não aproveitam, sem contar com a grande massa de materia que no estado gazoso se mistura com a athmosphera, e é transportada para longe. Estes productos gazosos, dos quaes o acido carbonico e a agua representam a maxima parte, são o equivalente da força empregada no trabalho, pelos homens e pelos animaes, assim como os productos da combustão do carvão de pedra o são, até certo ponto, da força das machinas de vapor em que se queima aquelle combustivel.

São estes os principios demonstrados pela sciencia, e que nós devemos applicar em proveito da sociedade a que pertencemos.

Prejudicando a questão economica, não se resolve com mais facilidade a questão de salubridade. Sería necessario que a cidade se transportasse para o meio da corrente das aguas do Tejo, para então conseguir que as dejecções fossem levadas para longe ou dessiminadas n'uma grande massa de agua; mas em quanto os habitantes de Lisboa se não decidirem a viver em embarcações ancoradas na bacia do Tejo, a remoção das suas dejecções ha de sempre ser incompleta, e nós havemos de vêr essas materias depositarem-se em grande parte nos lodos das nossas praias.

O aproveitamento das dejecções para adubos, principalmente o das materias solidas, não tem a difficuldade que muita gente imagina. Que é necessario para isto se conse-

guir? A separação, a desinfecsão e o transporte. A separação pode fazer-se ou pelo methodo que eu indiquei, que me parece o melhor, ou por outro qualquer, segundo as conveniencias locaes e pessoaes; parcialmente, ou em grandes massas, para cada individuo, para cada habitação, para cada predio, ou para cada grupo de predios. Tudo isso é questão secundaria. Que os apparelhos sejam d'esta ou d'aquella fórma, que os recipientes sejam fixos ou moveis, que cada individuo haja de attender á execução d'este processo, ou que elle se execute independentemente da sua attenção ou da sua vontade, pouco importa, com tanto que a separação se faça o mais completa que poder ser. Os apparelhos moveis não são caros, os fixos ainda o são menos. Á empreza, que se interessar no aproveitamento das dejecções, compete reduzir os preços do estabelecimento d'estes apparelhos de modo que elles sejam accessiveis a todas as fortunas.

A desinfecção das materias separadas, que, em grande parte, deve ser feita por conta dos habitantes, é insignificante, quando se mettem em consideração os beneficios que d'ella resultam para a commodidade e salubridade publica. Empregando a mistura da cal e carvão que eu indiquei, cada individuo tem a gastar, para aquelle effeito, annualmente de 25 a 26 kilogrammas d'esta mistura, a qual se compõe, proximamente de 16 kilogrammas de cal hydratada e de 10 kilogrammas de carvão moido, o que tudo sommado não deve custar mais de 200 réis annuaes pelos preços mais desfavoveis. Mas se em vez da mistura indicada quizermos empregar outras materias mais economicas, como são os lodos carbonisados ou o coke das turfeiras, então esta mesma despeza deve soffrer consideravel diminuição.

Em quanto á remoção nós temos simplesmente a considerar a quantidade de materia que se deve remover diariamente. A materia solida excretada diariamente por uma população de 200.000 habitantes equivale a 25.000 kilogram-

mas; se lhe addicionarmos 50 por 100 de materia desinfectante, teremos 37.500 kilogrammas, ou o trabalho de 37 carros por dia, suppondo que cada um d'elles faz um só caminho, mas, como um carro pode fazer 5 caminhos por dia na cidade, basta que se empreguem n'este serviço 8 carros diarios.

Eis-aqui as grandes difficuldades da limpeza que se tem chamado inodora, com a qual se consegue não só a remoção de um vasto foco de infecção, exercendo continuamente a sua acção mortifera sobre os habitantes da capital, mas tambem o aproveitamento para a producção agricola de uma enorme quantidade de preciosos adubos.

Sendo levado á sua perfeição o systema que proponho, as dejecções liquidas devem tambem aproveitar-se, senão na sua totalidade, pelo menos em grande parte, e a empreza industrial, que as recolher e laborar convenientemente, achará, por certo, larga compensação dos trabalhos, despezas e cuidados que este aproveitamento requer.

Eu não me illudo sobre as difficuldades que este systema ha de encontrar; as resistencias hão de ser muitas e fortes em comparação da força disponivel para as combater; mas não as creio invenciveis, e a acção do tempo e o progresso dos conhecimentos uteis acabarão por destruir todas essas deploraveis resistencias. Mas eu espero que Deus me concederá bastante vida e força para luctar, e talvez para assistir ao completo triumpho das idéas que defendo.

J. M. DE OLIVEIRA PIMENTEL.

REVISTA

DOS

TRABALHOS CHIMICOS.

A meteorologia, que recentemente se occupa com tanto empenho no estudo de todos os phenomenos athmosphericos, tem dado grande importancia á determinação ou dosagem do oxygenio activo, ou *ozone*, que se encontra no ar, e ao qual se attribuem acções muito notavèis sobre a vida dos seres organisados.

O ozone é o oxygenio electrisado, ou o oxygenio nascente, que, ou pela acção da electricidade, ou no momento em que se desprende das combinações em que existia, assume uma energia de acção chimica muito diversa d'aquella de que goza o mesmo corpo quando se acha no estado ordinario de liberdade. A sua existencia na athmosphera, e em mistura com o oxygenio ordinario, pode provir principalmente d'estas duas causas, ou da electrisação do oxygenio em presença das descargas electricas, ou do seu nascimento pela decomposição lenta dos corpos oxidados, como, por exemplo, aquella que soffre o acido carbonico, quando, debaixo da influencia da luz solar, cede o seu carbonio á materia verde das folhas para servir de alimento aos vegetaes.

Assim o ozone apparece na athmosphera em maior quantidade depois das descargas electricas; assim tambem elle manifesta os seus effeitos branqueando as fibras texteis, o linho ou algodão crus, quando estas materias se estendem humidas sobre a relva em presença da luz do sol.

Medir a quantidade de ozone na athmosphera e com todo o rigor é um problema que a meteorologia tem proposto á chimica, e que até hoje não tinha sido completamente resolvido. A chimica havia reconhecido que o ozone era capaz de decompor o iodureto de potassio, para formar a potassa deixando livre o iodo, e que este se podia revelar immediatamente pela acção que exerce sobre a gomma do amidon, produzindo uma coloração sensivel desde a côr de rosa até ao pardo, segundo a sua quantidade.

Baseando-se no conhecimento d'este facto havia a chimica indicado, como reagente proprio para medir a quantidade de ozone, o papel ioduro-amidonado, isto é, um papel preparado com um banho de uma dissolução de iodureto de potassio, e com outro de gomma de amidon. Porêm este meio é, na opinião de todos os observadores, bastante infiel e imperfeito, não só porque diversos principios podem produzir sobre elle as mesmas colorações que o ozone, mas tambem porque essas colorações podem ser alteradas ou desapparecer em presença do ar humido.

O illustre barão Thenard, cuja recente perda a sciencia lamenta, havia proposto ao sr. A. Houzeau a resolução do problema de meteorologia chimica, por modo tal que não ficassem os resultados sujeitos a tanta duvida. Agora o sr. Houzeau apresentou, no mez de novembro ultimo, á Academia das Sciencias de Parìs uma Memoria em que propõe o *methodo analytico para reconhecer e dosar o oxygenio nascente.*

O novo processo, proposto pelo auctor da Memoria, funda-se ainda sobre o facto já indicado da decomposição do

iodureto de potassio, perfeitamente neutro, pelo ozone, e do qual resulta, como dissemos, iodo livre e potassa caustica; porêm a differença está em que não se mede a quantidade de ozone pelo iodo, que tornando-se livre córa o amidon mais ou menos intensamente, mas o que se avalia rigorosamente é a potassa que se fórma, e esta avaliação ou dosagem é feita pelo processo alkalimetrico, que é muito rigoroso.

Faz-se uma dissolução de iodureto de potassio, perfeitamente neutro, contendo por cada centimetro cubico $0,^{gr}020$ de K I: esta addiciona-se a uma dissolução normal muito diluida de acido sulfurico, que contenha por cada 19 centimetros cubicos $0^{gr},0061$ de HO, SO^3, e que, por conseguinte, é capaz de neutralisar uma dissolução de potassa, em que estejam dissolvidos $0^{gr},0059$ de KO, o que equivale a $0^{gr},0010$ de oxygenio nascente. As duas dissoluções não reagem entre si n'este estado de diluição. Se a través d'ellas passar uma porção de ar contendo o oxygenio nascente, este ultimo, e só elle, decomporá uma porção do iodureto alkalino, equivalente á sua quantidade, tornando livre o iodo, e formando a potassa que satura immediatamente o seu equivalente do acido sulfurico. O iodo, que n'esta reacção se libertou, elimina-se pela ebulição, e depois dosa-se o acido restante pela dissolução normal alkalina como no methodo alkalimetrico ordinario.

Este methodo tem effectivamente um caracter de maior rigor, do que qualquer dos que até agora se empregavam, e, alem d'isso, offerece a vantagem de uma contraprova de facil pratica, dosando, pelo methodo ordinario, o iodo eliminado.

Eis-aqui um exemplo d'estas determinações.

Athmosphera sujeita á experiencia	5 litros.
Oxygenio nascente (ozone) achado pela potassa produzida	0^{gr},00940
Dito achado pelo iodo eliminado	0 ,00939
Differença.	0^{gr},00001

O emprêgo do massarico nos ensaios docimasticos e metallurgicos é de uso constante, como todos sabem, porêm n'estes ensaios encontram os principiantes, alem das difficuldades praticas que só o exercicio vence, as que nascem dos combustiveis usualmente empregados. A chamma do alcool apresenta ordinariamenie uma temperatura pouco elevada e a difficuldade de reconhecer os pontos em que a chamma é reductora ou oxidante. A chamma dos oleos é demasiadamente fumosa e por isso pouco asseada. O sr. Pisani indicou recentemente um outro combustivel muito proprio para estes ensaios. É o alcool trebentinado, cuja chamma é muito illuminante, clara, não fumosa e n'ella se distinguem facilmente os pontos reductor e oxidante, produzindo ao mesmo tempo temperaturas muito elevadas.

« Para preparar o alcool trebentinado, diz elle, misturam-se 6 volumes de alcool de 83° com 1 volume de essencia de terebentina, ajuntando-lhe algumas gotas de ether. É mais economico substituir ao alcool o espirito de páu ; mas n'este caso basta ajuntar 4 volumes. O liquido deve ser perfeitamente limpido, porque de outro modo o excesso de essencia de terebentina não dissolvida faria fumar a lampada.»

Depois de apresentar alguns exemplos do poder calorifico da chamma do alcool terebentinado, o sr. Pisani termina dizendo, que ella produz facilmente uma temperatura elevada, fatiga menos, e esta consideração basta para conven-

cer da vantagem do seu emprêgo as pessoas pouco exercitadas no uso do massarico.

A dosagem do azote contido nos guanos e nos outros adubos azotados é hoje uma operação necessaria a que convem sempre recorrer, quando se trata do commercio e do emprêgo d'estas materias em agricultura. Os methodos expeditos, sem deixarem por isso de ser exactos, são os melhores. O processo geralmente seguido é ainda o do sr. Peligot, que consiste em queimar a materia organica com a cal sodada em um tubo de analyse, recolhendo a ammonia, que se produz pela decomposição da materia azotada, na dissolução normal do acido sulfurico. Dosa-se depois a ammonia, e, por conseguinte, o azote, verificando pelo saccharato de cal a quantidade de acido sulfurico que deixou de ser saturado pelo alkali. Estas operações não são difficeis nem complicadas, e só exigem algum cuidado e destreza. O sr. Bobierre propõe agora, não um novo processo, mas uma ligeira modificação no apparelho que não deixa de offerecer alguma commodidade, e torna a operação mais rapida e praticavel pelos que não teem muito habito das manipulações da chimica.

Em vez do tubo ordinario de combustão, munido do recipiente de Will, adaptado ao tubo por meio de uma rolha, emprega elle um simples tubo de vidro verde com $0^{m},010$ de diametro, curvado em dois ramos deseguaes e tendo na curvatura um estreitamento, que se alcança puxando-o á lampada. O ramo mais comprido deve ter 22 centimetros de comprimento, e é este o que serve para a combustão da materia com a cal sodada, e o ramo mais curto deve ter $0^{m},070$ de comprimento e serve para conduzir os gazes da combustão para dentro de um frasco em que se acha a dissolução normal do acido sulfurico.

Quando se quer fazer a analyse de um guano ou outro qualquer adubo, limpa-se e secca-se bem o tubo; introduz-se depois um pequeno feixe de amianto sêcco na parte estreita do tubo, onde está a curvatura, depois uma porção de cal sodada em pó grosseiro até 3 centimetros de extensão; em seguida a materia que se pretende analysar, e que se tem já pesado rigorosamente, (de 2 a 3 decigramas) e misturada com a cal sodada em pó fino, e finalmente completa-se a carga do tubo com nova dóse de cal sodada terminando por alguns crystaes de acido oxalico. N'estes termos, puxa-se á lampada a extremidade do tubo e fecha-se soldando-o, e dispõe-se sobre uma lampada ordinaria de quatro bicos, mergulhando o ramo curto e descendente do tubo no frasco em que se acha a medida regular (10 cent. cub.) da dissolução normal do acido. O aquecimento começa pela parte anterior do tubo, como sempre, e conduz-se successivamente até ao logar em que está o acido oxalico. Terminada a combustão, deixa-se resfriar o apparelho e faz-se a dosagem pelo saccharato de cal segundo o methodo do sr. Peligot.

A industria e o commercio dos productos chimicos carecem de methodos de analyse expedita, sem a qual a fraude ou o trabalho imperfeito dos fabricantes lhes podem causar graves damnos. Devemos confessar que a chimica tem sido muito sollicita em procurar e ensinar estes meios de analyse. Acabo de indicar um aperfeiçoamento n'este genero para o ensaio dos adubos; e não devo passar em claro outro, proposto no fim do ultimo anno pelo sr. Wiolette, relativo ao ensaio dos acidos do commercio. N'este artigo os commerciantes e industriaes contentam-se ordinariamente com a verificação da densidade por meio do pesa-acidos: porêm este meio é incompleto e sujeito a graves erros e não pode por si só dar a força do acido nem a sua pureza.

A determinação da riqueza dos acidos ou a acidemetria nasceu com a alkalimetria. Determina-se a riqueza de um alkali (soda ou potassa) por meio da dissolução graduada e normal de um acido; inversamente pode determinar-se a riqueza de um acido pela dissolução graduada e normal de um alkali.

Vauquelin foi o primeiro que concebeu a idéa feliz de fazer a dosagem dos alkalis pelos acidos. Esta idéa tornou-se eminentemente pratica pelos methodos propostos por Descroizilles e aperfeiçoados depois por Gay-Lussac. Graças aos esforços d'estes dois chimicos a alkalimetria é hoje muito vulgar. Não ha tambem razão para que a acidemetria o não seja. É isto o que pretende fazer o sr. Violette: o methodo que elle propõe é a generalisação do emprêgo da dissolução normal de saccharato de cal, indicado pelo sr. Peligot para dosar o acido livre contido na dissolução que serviu a recolher a ammonia nas analyses das materias azotadas.

Eis-aqui em resumo como elle opéra:

Prepara-se o saccharato de cal pondo em contacto, durante cinco ou seis horas, e agitando muitas vezes, 100 grammas de assucar com 50 grammas de cal em um litro de agua: filtra-se e conserva-se o liquido em frasco fechado.

Gradua-se este licor por meio do acido empregado nos ensaios alkalimetricos de Descroizilles, isto é, uma dissolução de acido sulfurico a $\frac{1}{10}$: segundo o auctor será necessario empregar 50 divisões de uma galheta graduada em 100 divisões, cada uma das quaes representa meio centimetro cubico, para saturar exactamente 10 centimetros cubicos de acido sulfurico normal.

Estabelecido isto, sendo dado um acido qualquer, se nós determinarmos quanto um certo pêso de acido exige de saccharato de cal, já graduado, para a sua saturação, será facil, por meio de uma formula muito simples, estabelecer o seu gráo acidimetrico.

A formula geral é

$$T = 100 \times \frac{e}{612,5} \times \frac{b}{b'}$$

T é o gráo centessimal do acido, ou a quantidade de acido real contida em 100 partes: e o equivalente d'este acido; b a b' são as quantidades da mesma base que dois acidos differentes saturam.

Limito-me apenas a dar idéa sucinta do novo processo, recommendando para mais amplos desinvolvimentos a Memoria do sr. Violette que se encontra no n.° 58 (mez de outubro de 1857) do Boletim da Sociedade Promotora da Industria Nacional em París.

Os industriaes e commerciantes, que desejarem servir-se para os seus ensaios do methodo proposto pelo sr. Violette, encontrarão os utensilios e indicações necessarias em París na casa dos srs. Rousseau irmãos fabricantes de productos chimicos, na rua da Escola de Medicina.

No caderno de novembro dos Annaes de Chimica e Physica, encontra-se uma extensa e bem trabalhada Memoria do sr. J. Ch. d'Almeida sobre a decomposição por meio da pilha dos saes dissolvidos na agua.

As conclusões d'este interessante trabalho, resumidas pelo proprio auctor, são as seguintes:

1.° Quando uma corrente electrica atravessa a dissolução de um sal metallico; essa corrente decompõe o sal: a agua não representa ali senão o papel de dissolvente.

O sal desapparece em quantidade egual perto de cada pólo.

2.° Acidulando-se a dissolução, a agua acidulada e sal são decompostos ambos: uma parte do deposito metallico é

devida a uma acção secundaria exercida pelo hydrogenio nascente.

O sal desapparece, junto a cada pólo, em quantidade desegual.

3.° Uma dissolução que não contém excesso de acido, antes da passagem da corrente, contel-o-ha logo que a corrente a atravessar.

Este desinvolvimento do acido não se evita a maior parte das vezes mesmo quando se emprega para electrode positivo um electrode soluvel.

4.° É á presença d'este acido que eu attribuo as perdas deseguaes experimentadas por cada metade de uma dissolução metallica sujeita á decomposição electro-chimica.

5.° Quando uma corrente atravessa a dissolução de um sal alkalino ou terroso, faz apparecer nos pólos os elementos do sal: o acido e a base.

Este acido e esta base dão passagem a uma parte da corrente, e perservam da decomposição o sal com o qual estão misturados.

A acção preservadora é mais ou menos poderosa, segundo a conductibilidade de cada um dos elementos.

6.° É á presença d'este acido e d'esta base que eu attribuo as perdas deseguaes experimentadas por cada metade da dissolução do sal alkalino ou terroso, quando esta se decompõe pela acção da pilha. »

Quando a agua passa em vapor sobre o carvão incandescente, decompõe-se aquelle corpo, e os seus elementos, entrando em combinação parcial com o carbonio, constituem uma mistura gazosa, formada pelo acido carbonico, oxido de carbonio, pouco hydrogenio protocarbonado e hydrogenio livre. Os tres ultimos corpos são eminentemente combusti-

veis, e, separados do acido carbonico, podem empregar-se como origem de calor, e até de luz se, antes de os queimar, se misturarem com vapores de materias muito carbonadas, como são a essencia de terebentina, o oleo de naphta ou outra qualquer substancia analoga.

Do conhecimento d'estes factos nasceu a idéa de applicar o gaz da agua, decomposta pelo carvão a altas temperaturas, na illuminação e no aquecimento. Alguns ensaios se teem feito sobre este objecto, e até em grande escala, porém n'estes ensaios tem-se procurado conhecer qual o processo mais economico, e desprezado um pouco outros pontos de vista pelos quaes convem olhar tambem a questão. Quando se pretende introduzir no consumo geral um producto novo, é de absoluta necessidade reconhecer se do seu uso podem resultar abusos difficeis de remediar e que sejam nocivos á salubridade dos consumidores. Era effectivamente esta parte da questão aquella a que se não havia dado uma grande attenção, e que devêra ser estudada com todo o cuidado.

Quando modernamente, em París, se tentou introduzir, n'um grande estabelecimento militar, o processo de um engenheiro inglez, Mr. Kirkham, para obter em apparelhos bem combinados o gaz da agua decomposta pelo carvão, dois illustres chimicos membros do Conselho Municipal fizeram observar que do uso d'aquelle gaz poderiam resultar graves inconvenientes para a salubridade publica. Effectivamente na decomposição da agua pelo carvão incandescente, fóra do contacto do ar, forma-se uma notavel quantidade de oxido de carbonio, que ordinariamente passa de 30 por 100 na mistura gazosa. Este gaz é altamente venenoso, e respirado mesmo em pequena quantidade, como aquella a que podem dar saida os apparelhos ordinarios, os tubos de conducção e os bicos, deve causar graves damnos aos que o respirarem.

Fizeram-se, em consequencia d'esta observação, tentati-

vas para diminuir a producção do oxido de corbonio; e n'um estudo ultimamente feito pelo sr. Langlois sobre a composição da mistura gazosa, produzida em diversas circumstancias de temperatura e de qualidade e quantidade de carvão, se reconheceu que a producção do oxido de carbonio é sempre consideravel e que ella exerce sempre uma acção toxica muito pronunciada sobre a economia animal a ponto de se dever condemnar o processo quer seja para a illuminação quer para o simples aquecimento.

O sr. Langlois emitte tambem a opinião de que o emprêgo do oxido de carbonio como anesthesico nas operações cirurgicas, como se havia recentemente indicado, deve ser regeitado em attenção á sua decidida acção venenosa.

J. M. DE OLIVEIRA PIMENTEL.

REVISTA ESTRANGEIRA.

SETEMBRO E OUTUBRO.

(PHYSICA — CONTINUAÇÃO.)

— O sr. Leroux, n'um estudo interessante sobre as machinas electro-magneticas, e magnetico-electricas, estabelece algumas importantes proposições, que esclarecem o estudo das condições mechanicas do trabalho d'estas machinas.

« O trabalho não se cria nem se perde » é a proposição fundamental. A electricidade é um movimento, como a luz e como o calor. O movimento electrico soffre diversas transformações, em trabalho mechanico, calor, luz, acções chimicas etc.: o trabalho d'este movimento deve encontrar-se em todas as suas transformações.

Uma corrente estabelece-se pela communicação de um estado de movimento. É uma origem finita de trabalho que actua, e por isso é preciso um *tempo finito* para esta communicação. Sendo t esse tempo finito, e chamando T o trabalho posto em acção pelo apparelho productor da electricidade, estabelece-se uma relação $\frac{dT}{dt}$ que varía desde quando o $t=o$ até quando $t=t_1$; isto é, a principio a intensidade

da corrente é variavel, e aquella relação torna-se constante quando a corrente está completamente estabelecida.

Da analyse d'estes principios deduz o sr. Leroux a necessidade de evitar, nas machinas onde se quer que a electricidade produza o mais possivel trabalho util, as variações na intensidade da corrente, as faiscas electricas, as mudanças de direcção etc. O trabalho do sr. Leroux parece-nos de grande utilidade para se fixarem os bons principios de construcção dos motores electricos.

— Uma curiosa e util applicação dos principios da physica é a que o sr. Sorba, de Colmar, fez no seu *conservador do calorico* para a preparação dos alimentos. Este apparelho consiste n'uma marmita, quasi hermeticamente fechada, onde a agua pode chegar a uma temperatura 15 ou 20 gráos superior áquella em que ella ferve ao ar livre. Quando a agua, contendo os alimentos que se desejam coser, tem chegado a esta temperatura, mette-se n'uma caixa duplamente forrada de substancias más conductoras do calorico, isto é, a través das quaes o calor passa difficilmente, e é n'esta caixa que os alimentos acabam de preparar-se. Vinte e quatro horas depois de sair do lume ainda a marmita conserva um calor muito consideravel; (52° centigrados). Os alimentos ficam excellentemente cosidos, e ha consideravel economia de combustivel.

— Medir a quantidade de luz que recebe uma localidade, nas diversas horas do dia e nos differentes dias do anno, deve ser um dos trabalhos da meteorologia, quando ella tiver chegado á sua perfeição; porque a quantidade de luz tem influencia poderosa e directa sobre os seres vivos, e, particularmente, sobre as plantas, que carecem, como se sabe, não só de determinada quantidade de calor, mas de certa quantidade de luz.

Já n'esta revista se deu noticia de um apparelho do sr. Pouillet destinado para reconhecer a intensidade das radia-

ções solares, e que consiste n'uma simples caixa com furos por onde entram os rayos do sol, que actuam sobre um papel preparado: este apparelho dá os effeitos dos rayos directos do sol, mas os do sr. Draper, de Nova-York, dão as quantidades de luz directa ou diffusa, e melhor ainda as d'esta ultima. Foi o sr. Draper que inventou o tithonometro, instrumento em que se mede a intensidade chimica da luz pela sua acção sobre uma mistura dosada de chloro e hydrogenio. Este instrumento é excessivamente sensivel, e como tal pouco se pode applicar nos casos em que se não exige uma observação rigorosissima; para os casos em que se pode dispensar essa analyse rigorosa, propõe o sr. Draper a substituição da dissolução do peroxalato de ferro á mistura dos dois gazes. Este liquido, côr de ouro, decompõe-se pela acção da luz diffusa, produzindo acido carbonico e um precipitado de protoxalato de ferro. Os rayos anilados do espectro são os que mais acção teem sobre este liquido, perdendo elles toda a força, ou antes soffrendo uma verdadeira absorpção ao atravessarem este liquido, porque depois já não podem actuar sobre outra porção de um liquido da mesma natureza. O sr. Draper determina a quantidade de luz que obrou sobre o liquido, medindo a quantidade de acido carbonico que resulta da sua decomposição n'um dado tempo.

Outro processo de medição, adoptado pelo auctor d'este instrumento, consiste em misturar o liquido alterado pela luz com o chlorureto de ouro, de que resulta a precipitação do ouro, em quantidade proporcional á intensidade da luz que actuou sobre a solução de peroxalato de ferro.

PHYSIOLOGIA.—A, já demasiado longa, discussão ácêrca da producção do assucar na economia animal, continúa ainda a ser n'estes dois mezes agitada diante da Academia das Sciencias de París. Dois grupos de homens de sciencia se degladiam cada um em campo inteiramente opposto. Para uns o figado produz uma materia glycogenia, por uma func-

ção propria, é essa materia transforma-se em assucar, como o verdadeiro amidon, pela acção de substancias como a diastase. Para outros o assucar forma-se em todos os orgãos, porque a nutrição introduz na circulação os principios que, nos vegetaes, achando-se uns em presença dos outros, são capazes de dar assucar.

Á demonstração que o sr. Pelouze buscou dar da formação do assucar nos tecidos animaes, e particularmente no figado, respondeu em septembro o sr. Sanson n'um trabalho em que julga refutar as opiniões do illustre chimico. A acção do acido azotico concentrado sobre a materia extrahida do figado, acção pela qual esta materia se torna em xyloidina, assim como a acção do mesmo acido fraco que transforma essa materia glycogenia em acido oxalico, não distingue o denominado *amidon animal* da dextrina que tem as mesmas propriedades. A analyse dada pelo sr. Pelouze d'esta materia tambem não satisfaz o sr. Sanson, porque a sua formula atomica corresponde á da glycose. A materia que no figado se transforma parcialmente em assucar é, pelos seus caracteres chimicos, dextrina absolutamente analoga á que se acha nos outros orgãos da economia animal. Affirma tambem o sr. Sanson ser inexacto o facto, descripto pelo sr. Bernard, de se não achar senão no tecido do figado a materia glycogenia ou amidon animal, nos animaes carnivoros exclusivamente nutridos de carne. Assegura de mais o sr. Sanson, que a dextrina contida na carne dos herbivoros se transforma espontaneamente em glycose, estando por certo tempo em exposição ao ar, porque, carne de cavallo picada deu, no fim de quarenta e oito horas, um residuo capaz de fermentar em presença do fermento de cerveja, produzindo acido carbonico e alcool.

Pouco tempo depois o sr. Bonet, que já havia tomado a defeza das idéas scientificas do sr. Bernard ácêrca da glycogenia do figado, veio de novo a campo, para combater a

Memoria do sr. Sanson, e contestar a importancia das experiencias, que nós já citámos, do sr. Figuier, tendentes a provar que depois da morte o figado não conserva a faculdade de produzir assucar. A Memoria do sr. Bonet é interessante como argumentação, porêm como n'ella se não acha nenhum facto novo, é impossivel, e sería pouco util, dar d'ella um resumo n'esta revista.

— Combinações de elementos, notaveis pela sua simplicidade, constancia e bem definidas relações, apesar da variedade de fórmas e multiplicidade de productos a que dão origem, são as que se encontram no organismo, tanto dos vegetaes como dos animaes. São poucos os elementos essenciaes que entram na maior parte d'essas combinações, e esses só parece serem os indispensaveis á manifestação da vida; é porêm certo que, alem d'esses poucos elementos geralmente espalhados em todos os tecidos organicos, outros muitos ha, que apparecem em quantidades minimas, em alguns dos orgãos, ou em alguns dos liquidos de certos animaes, e que parece serem comtudo necessarios á perfeita manifestação de certas funcções, ou ao perfeito desinvolvimento de certos orgãos. Todos os dias a analyse chimica rigorosa está revelando a existencia de novos corpos nos tecidos dos seres organisados, e rara é a descoberta d'esta ordem, que, cedo ou tarde, não dá em resultado algum progresso real da physiologia ou da terapeutica; por isso convem não deixar passar desapercebido nenhum d'esses interessantes descobrimentos. O sr. Nicklés acaba de reconhecer a existencia no sangue dos animaes do fluor em pequenissima quantidade; existe tambem o fluor na urina e nos ossos, ainda que n'estes o fluor se encontra em muito menor quantidade do que suppoz Berzelius, fundando-se n'uma analyse feita por methodos viciosos. Para que o fluor appareça nos liquidos e tecidos dos animaes, é preciso que estes o tirem ou dos alimentos ou das bebidas de que usam; o sr. Nic-

klés achou que o fluor se encontra, em quantidades extremamente pequenas, nos vegetaes e nas aguas potaveis; nas aguas mineraes, porêm, o fluor existe em quantidade consideravel. Esta circumstancia pode vir, talvez, a explicar a efficacia de certas aguas mineraes, fracamente mineralisadas, no curativo de enfermidades sobre as quaes a sua acção até hoje não tem podido ser explicada.

— A irritabilidade muscular, como faculdade completamente independente, é uma das mais interessantes descobertas da physiologia moderna. Já Haller tinha considerado como independente a irritabilidade muscular: Fontana, Haighton, Astley-Cooper tinham mostrado que a irritabilidade persiste depois do corte dos nervos musculares, e da extincção da excitabilidade d'estes nervos; mas as ultimas duvidas sobre este objecto foram destruidas pelas experiencias interessantes do sr. Flourens sobre a influencia de certas substancias injectadas nas arterias, pela descoberta da acção especial do curaro sobre os nervos motores, e pela notavel circumstancia do restabelecimento da irritabilidade muscular debaixo da influencia do sangue carregado de oxygenio, depois do completo desapparecimento d'esta propriedade vital nos membros em que os nervos motores teem, por muitos dias, perdido já a structura normal e a *motricidade*. Este ultimo facto, tão notavel quanto importante, foi observado pelo sr. Brown-Sequard; e foi ainda este mesmo physiologista que veio accrescentar novas observações sobre a irritabilidade ás já conhecidas, n'uma Memoria apresentada á Academia de París em 5 de outubro.

O sr. Reid mostrára que, feito o corte dos nervos dos dois membros posteriores n'uma rã, se a um dos membros se applica a acção de uma corrente galvanica esse membro conserva a irritabilidade muscular no estado normal, ao passo que no outro membro, a que se não applica electricidade, a irritabilidade diminue e os musculos atrofiam-se. O

sr. Brown-Sequard, repetiu em 1849 estes ensaios, mas sobre mamiferos, e obteve os mesmos resultados; notando até que, mesmo sobre musculos já pouco irritaveis e atrofiados, a applicação do galvanismo pode restabelecer a irritabilidade e restituir aos musculos o seu natural volume. Os factos indicados, e outros, mostram que a irritabilidade muscular não depende da influencia dos nervos motores; e parecem indicar que ella depende, pelo menos n'alguns casos, da acção do sangue rico de oxygenio. As novas experiencias do sr. Brown-Sequard provam, não só a exactidão d'este principio da physiologia dos musculos, senão que toda a contracção muscular, sendo um verdadeiro trabalho, diminue a energia da irritabilidade e produz uma alteração que, quando a circulação cessa, apressa o apparecimento da rijeza cadaverica e da putrefacção.

Cortando, por exemplo, os nervos de um dos membros abdominaes de um mamifero, e dando-lhe depois um veneno que produza convulsões, nota-se que, só o membro que está em relação, por meio dos nervos, com a medulla, é que soffre contracções: ora é esse exactamente que mais cedo, depois da morte, perde a irritabilidade, toma a rijeza cadaverica mui depressa, e mais depressa apodrece.

Quando n'um animal ha um membro paralysado por muito tempo antes da morte, esse membro, que tem estado em completo repouso, conserva-se depois da morte mais tempo com irritabilidade muscular, n'elle apparece tarde a rijeza cadaverica, e o apodrecimento. Se n'um mamifero se faz a amputação dos dois membros posteriores, a de um completa, a de outro deixando os nervos principaes, nota-se que d'estes dois membros o que primeiro morre é o que está ainda prêso pelos nervos, porque soffreu contracções musculares.

Explica isto certas decomposições putridas quasi subitas de cadaveres de homens ou de animaes. Todas as vezes que

a morte foi precedida de convulsões ou movimentos, que causaram um grande dispendio da irritibilidade muscular, a decomposição é rapida.

Das observações que citámos em resumo, tira o sr. Brown-Sequard a seguinte consequencia:

« Existem entre a irritabilidade muscular, a rijeza cadaverica e a putrefacção relações taes, que, segundo o grão de irritabilidade no momento da morte, a rijeza e a putrefacção se mostrarão muito depressa, ou mais ou menos vagarosamente. Se a irritabilidade está n'um alto grão, durará muito tempo, a rijeza apparecerá mais tarde, e durará muito tempo tambem, e, emfim, a putrefacção sobrevirá tarde. Pelo contrario, o inverso se observará se o grão de irritabilidade fôr pouco consideravel. »

— Ao sr. Brown-Sequard se devem ainda observações do maior interesse sobre as propriedades e usos do sangue vermelho e do sangue negro.

Em trabalhos anteriores tinha este physiologista mostrado que o sangue, tanto arterial como venoso, carregado de oxygenio, tem a faculdade de restituir as propriedades vitaes aos tecidos contracteis e nervosos, mesmo um certo tempo depois que elles perderam estas propriedades. Na nova Memoria o sr. Brown-Sequard confirma, com novas e interessantes provas, esta propriedade do sangue oxygenado.

Quando se comprimem os quatro troncos arteriaes, que levam sangue ao encephalo, o animal em que se pratica esta compressão mórre rapidamente, com os phenomenos da asphixia. Se se levanta a compressão dos vasos logo depois dos ultimos movimentos, a vida do animal restabelece-se: passados apenas 5 minutos depois da ultima respiração, já a vida não volta, ainda que se levante a compressão que impede a circulação para o encephalo. Se, porêm, pela insuflação pulmonar se mantem o sangue oxygenado, então a vida pode restabelecer-se, mesmo fazendo cessar a compres-

são dez e até quinze minutos depois. Isto mostra que o sangue negro não pode estimular o encephalo, mas que o sangue vermelho o pode excitar mesmo quinze ou vinte minutos depois d'elle estar privado de circulação. O sangue oxygenado, ainda que tenha sido desfibrinado, pode exercer uma acção de excitação n'uma cabeça separada do tronco.

Muitas e bem dirigidas experiencias levaram o physiologista, cujos trabalhos estamos noticiando, a reconhecer que o sangue vermelho, o sangue oxygenado, serve para a nutrição, isto é, para a producção e conservação das propriedades vitaes, e o sangue venoso negro para pôr em actividade, para estimular essas propriedades. O primeiro dá a *faculdade de obrar*, a *força*; o segundo dá a *acção*, e por conseguinte faz dispender a força. É por isso que na asphyxia, por exemplo, os tecidos contracteis são todos postos em agitação, pela estimulação do sangue negro. Esta estimulação explica todos os movimentos convulsivos que acompanham a asphyxia.

A acção estimulante do sangue venoso é bem provada pelas numerosas experiencia executadas pelo sr. Brown-Sequard, e tambem prova a experiencia, que, a estimulação causada pelo sangue negro, dá origem a acções intermittentes.

Este estudo tem uma consequencia pratica importante. Prova elle que na transfusão do sangue se não pode nunca empregar com vantagem senão o sangue oxygenado.

— Poucos phenomenos physiologicos são tão dignos de attenção, tão proprios para excitar a curiosidade, como o phenomeno do movimento compassado, do movimento rythmico do coração. Muitas explicações se teem dado d'este phenomeno, mas nenhuma que satisfaça cabalmente o espirito. Todos recorrem para explicar o rythmo do coração a causas, cuja acção em intervallos regulares fica ainda por explicar. Muitos physiologistas alemães attribuem o movimento

rythmico do coração a centros nervosos microscopicos, que n'elle se encontram: admittido isto resta ainda saber por que esses centros actuam em rythmo. A questão fica apenas deslocada. Aos que attribuem os movimentos do coração ao effeito da acção de um estimulo, pode fazer-se a mesma reflexão, pode perguntar-se a causa pela qual o estimulo actua em rythmo. E a questão não ficará resolvida.

O sr. James Paget, querendo buscar a causa dos movimentos rythmicos do coração, tratou, primeiro que tudo, de passar em revista todos os phenomenos periodicos do organismo, todos os phenomenos que dependem regularmente do tempo, para reunir assim maior somma de dados para a resolução do problema. Os movimentos rythmicos apparecem em vegetaes e animaes. O desinvolvimento dos seres organisados, o seu aperfeiçoamento, as modificações de fórma são tudo repetições de factos que tiveram logar em todos os ascendentes da especie a que esses seres pertencem. O somno, a vigilia, a fome, a sede, as variações diurnas de calor, são outros tantos phenomenos que obedecem a uma lei de periodicidade; e esta mesma lei se pode observar nas doenças, particularmente nas que teem caracter intermittente. Todos estes, e muitos outros phenomenos vitaes, se passam em tempos perfeitamente regulares e determinados; ha a maior pontualidade no apparecimento do resultado final do trabalho organico que produz estes phenomenos, e esta pontualidade final mostra que o trabalho se fez com a mais rigorosa regularidade em toda a sua duração, isto é, mostra que houve uma successão d'acções regulares em tempos fixos e muito curtos, que houve rythmo.

A periodicidade é um caracter geral da vida, e a sua rapidez ou lentidão não são determinadas pela acção de agentes externos, mas regidas por uma lei de herança. Estes phenomenos de periodicidade manifestam-se em orgãos constituidos de tecidos muito variados, que teem, comtudo, uma

coisa commum, a nutrição; e como esta é necessariamente rythmica, porque é uma successão de assimilações e de expulsões de materia, deve-se attribuir á acção da nutrição a natureza rythmica dos phenomenos que se apresentam em varios orgãos. Será esta explicação satisfactoria. Não haverá ainda a provar que a nutrição se opéra de uma maneira rythmica? Ficou resolvida a questão dos movimentos do coração? E a da periodicidade, nas acções e desinvolvimentos de outros orgãos, ficou esclarecida com esta theoria do sr. Paget?—É engenhosa a analogia achada entre os movimentos do coração e os outros actos periodicos do organismo; é philosophica a idéa de procurar não uma explicação do rythmo para cada orgão em que elle se apresenta, mas uma causa geral para todos os phenomenos analogos; é judiciosa a opinião que attribue á nutrição o rythmo nos orgãos; o espirito porêm não fica cabalmente satisfeito, completamente convencido.

—Um estudo dos srs. Foucher e H. Bonnet sobre os agentes anesthesicos provou: 1.° que o ether sulfurico, o chloroformio e a amylena são as substancias ethereas que gozam só de propriedades anesthesicas; 2.° que a amylena só obra energicamente misturada com uma pequena porção do ar, mas que, n'este caso, tem uma acção nociva sobre os orgãos respiratorios e outros, podendo mesmo recear-se graves accidentes; 3.° que o chloroformio não tem os inconvenientes da amylena; 4.° que estas substancias applicadas localmente não produzem anesthesia nem geral nemlocal.

O sr. Ozanam, tendo observado, que todos os corpos carbonados, volateis ou gazosos, eram dotados de poder anesthesico, procurou vêr se as substancias ethereas deviam a sua acção anesthesica á mesma causa, e reconheceu que estas substancias teem acção depois de se haverem decomposto em gazes carbonados. Funda-se o sr. Ozanam para justificar a sua theoria, em ser o ether um corpo muito carbonado;

em exhalarem os animaes etherisados acido carbonico, em quantidade dupla da exhalada no estado normal; em não succeder isto quando o animal aspira um gaz não carbonado.

ZOOLOGIA. — A producção das materias textis é do maior interesse para a industria, que vai continuamente progredindo, e cada vez mais carecendo de materias primeiras proprias para a fabricação dos tecidos. A seda é hoje de uso geral, de applicação commum; já não é o seu uso, como outr'ora, privilegio de poucos: infelizmente doenças graves teem atacado os bichos de seda, e diminuido consideravelmente na Europa a producção d'esta substancia. Algumas d'estas doenças teem, particularmente, merecido o estudo dos homens de sciencia, por os grandes estragos que produzem; mas este estudo, se n'alguns casos foi já proficuo, n'outros deixou ainda por descobrir o methodo de combater seguramente o mal. É pois natural que, ao passo que se buscam remedios para curar as epizootias dos bichos de seda, se procurem outras substancias textis, de origem animal, que possam substituir na industria essa preciosa e bella producção dos bichos de seda.

Conhecem-se hoje varios bichos productores de seda pertencentes a especie diversa da especie ordinaria; mas, entre estas, uma das mais interessantes é a que se nutre no ricino, é o *Bombix cynthia*. Este insecto é ha longos annos cultivado na India, onde a sua seda geralmente se emprega; só modernamente, porém, é que elle foi introduzido na Europa. Foi immediatamente seguida de felizes resultados esta introducção do *Bombix cynthia*, porque quasi todas as creações vingaram, e logo se descobriu que o insecto podia viver não só das folhas do ricino, mas das folhas de alguns outros vegetaes, como são o salgueiro, a chicoria brava etc.

Uma nota do sr. Geoffroy-Saint-Hilaire, apresentada á Academia de Paris, em outubro, contém factos interessantes sobre o bicho de seda do ricino, que merecem ser conheci-

dós. A experiencia, segundo affirma o illustre naturalista, mostra que este insecto se dá bem nos paizes quentes e temperados da Europa; sujeita-se a todos os climas n'estas circumstancias, e a regimens variados, sem perder nunca a sua prodigiosa fecundidade. É notavel este insecto pelo seu rapido crescimento, e pela não menor rapidez com que as gerações se succedem umas ás outras. A applicação do casulo d'este bicho de seda á industria europea, é que apresenta ainda difficuldades, porque não é por ora possivel fiar a seda de um modo satisfactorio. O insecto, quando construe o casulo, deixa n'elle uma abertura, para a sua posterior saida; e suppunha-se que ao chegar a esta abertura elle quebrava o fio, para começar depois novo trabalho; hoje está provado que isto não succede assim, e que o insecto não faz mais do que uma simples dobra no fio, mas tão aguda que o fio quebra facilmente ao tirar-se depois do casulo na occasião de se fiar. É, comtudo, certo que já se teem obtido resultados importantes, porque se tem conseguido fiar metade, ou mesmo dois terços de alguns casulos.

Outro facto mais importante ainda, debaixo do ponto de vista industrial, é a reconhecida faculdade de se applicar esta seda cardada á confecção de tecidos de valor, que podem receber perfeitamente todas as operações da tinturaria.

—Entre os cartuchos trazidos pelas tropas francezas, que combateram na Criméa, alguns apresentaram um facto curioso. Estes cartuchos apresentam as balas sulcadas, ou mesmo atravessadas de lado a lado por um insecto, de que, n'algumas, se encontrou o corpo ainda inteiro. O sr. Dumeril fez d'este insecto objecto de especial estudo; vê-se por este estudo que na historia da sciencia existem differentes factos, os quaes provam que os insectos roem e perfuram substancias metallicas, e que, no caso presente, o insecto que atacou as balas da Criméa foi um insecto pertencente á ordem dos Hymenopteros, e da familia dos Serricaudes. O insecto, cujo

corpo é molle e alongado, acha-se provido de uma broca, da fórma de uma serra, que tem ao mesmo tempo entalhes como os de uma lima, e faz uso d'este instrumento perfurante para abrir galerias no metal.

BOTANICA. — O conhecimento da estructura dos vegetaes, da natureza dos liquidos que n'elles circulam, e do conjuncto de phenomenos que constituem a funcção de nutrição n'estes seres, em que talvez a extrema homogeneidade de constituição difficulta a observação, está ainda geralmente imperfeito. É, sobre tudo, quando se trata de explicar a nutrição, e a circulação dos liquidos nutritivos ou não nutritivos, que os embaraços se multiplicam, e cresce o numero de problemas de difficil resolução. São muitas as theorias sobre a circulação e nutrição nos vegetaes, são varias as forças physicas e causas chimicas a que se attribuem os movimentos da seiva, mas nenhuma d'essas theorias dá cabal explicação dos phenomenos que nos vegetaes se observam. É por isso util expôr as idéas theoricas de um dos botanicos, que actualmente se occupa mais da physiologia, para que se possa fazer idéa do estado da sciencia,

Nos vegetaes ha varios tecidos bem caracterisados. O cellular, que é o primitivo e mais geralmente espalhado em todos os orgãos; o tecido fibroso, que, evidentemente, é uma modificação do cellular; o tecido vascular, que sempre apparece depois do cellular e que se fórma pela união de muitas cellulas postas em linha, e cujas paredes de contacto se rompem, havendo vasos distinctos pela consistencia e apparencia das suas paredes; e, finalmente, certos vasos flexuosos, e anasthemosados como os vasos da circulação nos animaes, e dentro dos quaes existem liquidos geralmente córados *(latex)*, constituem os principaes elementos anatomicos que compõem os orgãos das plantas. Sobre a natureza dos vasos do latex, e sobre a sua origem, ha graves contestações que não vem para aqui expor.

N'estes tecidos circulam liquidos que servem para a nutrição; uns absorvidos da terra e levados por uma impulsão natural até ás folhas, pelas camadas mais internas dos troncos; outros, já elaborados nas folhas e apropriados para a assimilação, que caminham pelas camadas exteriores; e outros córados que, geralmente, se encontram nos vasos denominados *latexiferos*. Quaes são as causas que poem em movimento estes liquidos? Qual é a sua natureza, e qual se deve considerar como o liquido nutritivo propriamente dito? As opiniões do sr. Trecul a este respeito são as seguintes:

No vegetal vivo todos os liquidos estão em movimento dentro dos tecidos, para lhes ministrarem os elementos necessarios ao seu crescimento, e para tirar d'elles as substancias inuteis, que devem ser eliminadas. Este movimento constitue a circulação; esta denominação é porêm applicada a certas correntes perceptiveis, e que percorrem o vegetal de cima para baixo e de baixo para cima. Esta dupla corrente denomina-a o sr. Trecul a *grande circulação*.

As raizes absorvem os succos da terra, não só pelas suas extremidades, que os botanicos chamam *spongiolos*, senão tambem por toda a superficie; porque os spongiolos não são formados de um tecido cellular novo e nú, mas são cobertos de uma especie de coifa cellulosa, que exteriormente é constituida por cellulas velhas que se estão continuamente desaggregando. Os liquidos absorvidos não ascendem em virtude de forças physicas, como são a capillaridade e a evaporação das folhas; porque a evaporação se fosse causa de ascenção sería tambem impedimento para o descenso da seiva, e a seiva desce nas arvores. A *endosmose* tambem não explica a ascenção da seiva; porque ao lado do liquido que sobe ha outro, que desce pelas camadas exteriores das arvores, mais denso que o liquido ascendente, do que devia resultar o estabelecer-se uma corrente horizontal e centrifuga, e a mistura dos liquidos até se estabelecer um equilibrio

de densidade, e acabarem as duas correntes ascendente e descendente. Ha pois uma força differente d'estas, que produz a subida da seiva das raizes para as folhas, e o descenso d'esta seiva, depois de modificada pela respiração, das folhas para as raizes.

Quando na primavera começa a ascenção dos liquidos absorvidos do solo, já nos tecidos das plantas se acha o trabalho nutritivo em grande actividade, dispondo-se as substancias que esses tecidos conteem para a assimilação. O amidon, transformado em assucar pela diastase, é levado ás partes onde tem logar a multiplicação dos utriculas. O amidon accumulado na base das gemas vai alimental-as; o que existe na casca procura as cellulas internas d'esta parte do vegetal, ao passo que os denominados rayos medulares vem trazer a estas cellulas um contingente de materia nutritiva, resultando d'aqui o augmento da camada cellular que existe entre a casca e o lenho (camada genatriz) antes mesmo de apparecerem as folhas.

A seiva, ao sobir, soffre uma certa elaboração, como o provam as experiencias do sr. Biot, mas só fica perfeitamente apta para a nutrição depois de haver nas folhas recebido a acção dos gazes athmosphericos. É no parenchyma verde das folhas que o gaz acido carbonico, absorvido do ar, é decomposto durante o dia, ficando o seu carbonio na seiva, e sendo expellida uma parte do oxygenio. Assim preparada, a seiva desce a través das cellulas corticaes e concorre para a multiplicação das cellulas da camada generatriz. Uma parte d'estas cellulas formam uma nova camada de casca, fibras lenhosas, e rayos medullares; outra parte, disposta em fieiras, dá passagem a um excesso de seiva, que as dilata, as perfura e lhes dá o caracter de vasos. Toda a seiva absorvida pelas cellulas novas ou antigas não é empregada em as nutrir, ou em produzir o amidon, as substancias albuminoides etc., parte dos elementos d'essa seiva sae

das cellulas debaixo da fórma de resinas, oleos essenciaes etc., e accumula-se em depositos particulares, ou é expellida do vegetal. Uma parte ainda d'estas materias não assimiladas é recebida pelos vasos laticiferos.

Segundo o sr. Trecul, de que estâmos expondo as idéas consignadas em tres Memorias, o latex, esse liquido córado dos vegetaes, que não é em todos perceptivel, não existe só nos cánaes especiaes denominados vasos latexiferos, mas existe tambem nos vasos propriamente ditos, spiraes, reticulados, raiados etc. A observação mostrou ao sr. Trecul que o latex existe nos vasos propriamente ditos, mas não em todos ao mesmo tempo, nem mesmo ás vezes em toda a extensão de um mesmo vaso. Nota-se muitas vezes n'um vaso que o liquido, córado n'uma das suas extremidades, vai-se pouco a pouco descórando para a outra extremidade, podendo mesmo achar-se ahi algumas bolhas de gaz. D'estes factos conclue o auctor dos trabalhos, a que nos referimos, que o latex soffre elaboração e conseguintemente uma transformação dentro dos vasos, perdendo assim totalmente a côr. Estudando o mesmo vegetal em differentes periodos de vegetação, nota-se que os vasos, cheios de latex na épocha da vegetação activa, se acham d'elle privados quando cessa a vegetação, sem que o latex deixe nunca de existir nos vasos latexiferos. D'aqui, e de algumas outras observações, conclue o sr. Trecul que o latex apparece primeiro nos tubos anastemosados e de variados calibres chamados latexiferos, e que d'aqui é levado aos vasos ponctuados, spiraes, rayados etc. Como o latex é um succo formado de substancias pouco proprias para a assimilação, como são o hydrogenio carbonado (cautchû), resinas, e alkaloides, que provém de uma seiva gasta pela nutrição, deve considerar-se como analogo ao sangue venoso dos animaes, e o systema dos latexiferos analogo ao systema venoso. Levado aos vasos, o latex recebe a acção do oxygenio, e torna-se apto para servir na nutrição dos or-

gãos: representando por este modo os vasos spiraes, reticulados, etc. um papel analogo ao do systema arterial dos animaes.

Se é verdadeira esta theoria, pode d'ella tirar-se a explicação do singular phenomeno da absorpção do acido carbonico, que tem logar pelas folhas das plantas durante o dia, e da sua exhalação durante a noite. De noite e de dia nos vasos passa-se, entre outras acções chimicas, uma verdadeira oxidação, uma combustão das materias carbonadas do latex. D'aqui resulta a formação de acido carbonico; de noite este é exhalado, mas de dia é elle decomposto ao chegar ás folhas, o carvão é fixado e o oxygenio só exhalado. Este facto encobre de dia a combustão que se realisa nos vasos.

São estas, em resumo, as idéas do sr. Trecul sobre a nutrição dos vegetaes, idéas que não julgâmos se possam receber como verdades indisputaveis, mas que nem por isso devem ser consideradas como pouco valiosas na sciencia. As observações e opiniões do distincto physiologista derramam luz sobre muitas questões bastante obscuras da sciencia, que estuda a vida das plantas.

JOÃO DE ANDRADE CORVO.

PARALLELOGRAMO DAS FORÇAS.

A verdadeira demonstração analytica do principio statico da composição das forças, isto é, quando as forças não são avaliadas por seus effeitos dynamicos, é sem duvida a de Daniel Bernuille, a qual como é sabido se foi successivamente aperfeiçoando nos cadinhos analyticos de D'Alembert, e de Cauchy. Ha porêm n'esta demonstração uma certa passagem, que dá occasião á variante que vamos apresentar, que nos parece simplificar um pouco a marcha do calculo, sem que de modo algum se attente contra o rigor e exactidão mathematica que já havia recebido das mãos d'aquelles illustres geometras. Os fundamentos d'esta demonstração são os seguintes:

1.° A resultante de duas forças concorrentes existe no plano das componentes, e passa entre ellas. E quando estas componentes forem eguaes, divide ao meio o angulo; é a somma d'ellas quando esse angulo fôr zero; e finalmente é nulla quando o mesmo angulo fôr de 180.

2.° A resultante de duas forças eguaes e concorrentes é uma funcção continua das componentes, e do angulo que formam entre si.

Pelo que respeita ás proposições, que constituem o primeiro fundamento, temos a satisfação de poder citar uma

Memoria muito interessante do sr. D. Augusto da Silva publicada pela Academia em 1851. Estas e outras proposições, estabelecidas como ahi foram d'um modo tão verdadeiramente lucido, preludiaram o genio transcendente d'este nosso grande geometra, o auctor profundo das *Congruencias Binomias*, cuja perda temporaria esta Academia muito deplora. E nós, que temos a honra de lhe merecer a sua amizade, pouco dizemos affirmando que muito nos afflige e confrange o coração a demora tão prolongada de seu restabelecimento.

Passando ao segundo fundamento, demonstraremos: 1.° que quando as forças são constantes e o angulo varía, a resultante deve variar necessariamente; e 2.° que a resultante deve tambem variar necessariamente quando variarem as forças sem que varie o angulo. Para concluirmos a primeira parte, basta considerar quatro forças eguaes, applicadas a um ponto, e dispostas duas a duas, de modo que a resultante das primeiras tenha a mesma direcção e o sentido contrario da resultante das segundas; e alem d'isso, que o angulo de um dos pares seja inferior ao do outro. Reconhecer-se-ha com effeito que a resultante das quatro forças tem o sentido da resultante das do menor angulo (como se conclue compondo separadamente as que se acham de cada lado da bissectriz) e por conseguinte que a resultante diminue d'uma maneira continua até zero, á medida que o angulo das componentes caminha para 180; passando depois a crescer tambem d'uma maneira continua, quando este angulo caminha para 360, onde tem o maior valor negativo, como teve para o angulo zero o maximo valor positivo.

Quanto á segunda parte ella é evidente para forças commensuraveis; visto que duplicar, triplicar, etc. as componentes é duplicar, triplicar a resultante sem lhe mudar a direcção. E quando as forças não forem commensuraveis bastará recorrer ao methodo conhecido da reducção ao absur-

do, para que a proposição fique tambem estabelecida para esse caso.

Posto isto, designando por R a resultante de duas forças concorrentes P, P, formando entre si o angulo 2θ; ter-se-ha, por ser R uma funcção continua de P, e do angulo θ

$$R = \varphi(P, \theta);$$

d'onde

$$\frac{R}{P} = \frac{\varphi(P, \theta)}{P}:$$

mas $\frac{R}{P}$ é numero abstracto; por conseguinte não deve haver P no quociente $\frac{\varphi(P, \theta)}{P}$; e por isso deveremos escrever

$$R = P\varphi(\theta) \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

Sabe-se que partindo d'esta equação se obtem por uma decomposição muito judiciosa das forças P, P, a equação

$$\varphi(\theta)\,\varphi(\varepsilon) = \varphi(\theta + \varepsilon) + \varphi(\theta - \varepsilon) \; . \; . \; . \; . \quad (2)$$

que caracterisa ou define as propriedades geometricas da funcção φ, á qual se juntam as equações particulares

$$\varphi(o) = 2 \;\;,\;\; \varphi\left(\frac{\pi}{2}\right) = o \; . \; . \; . \quad (3)$$

que são como limites ou pontos fixos por onde deve passar a curva $y = \varphi(\theta)$, e que lhe assignam por assim dizer a sua posição no espaço; o que a analyse não poderia dizer unicamente com a equação (2).

Obtinham-se depois novas equações por duas differen-

ciações successivas da equação (2), primeiramente em ordem a θ, e depois em ordem a ϵ; de cuja comparação resultava a equação

$$\frac{\varphi''(\theta)}{\varphi(\theta)} = a \ . \ . \ . \quad (4)$$

A questão ficava evidentemente reduzida desde então á integração d'esta equação; mas como não se conhecesse previamente o signal de a, fez-se esta integração successivamente, em que ia um certo trocadilho de signaes; sendo necessario recorrer varias vezes ás equações anteriores, e a substituir constantes por constantes etc.

Duhamel, em sua Analyse Infinitesimal, trata esta questão, como uma verdadeira questão d'analyse, mas o seu processo é longo e indirecto.

Elle emprega uma deducção d'exclusão successiva. Faz directamente a integração, primeiramente na hypothese de $a = o$, e vê que o resultado obtido se não compadece com as condições (3): depois repete a integração para a hypothese $a > o$, e ainda o resultado se acha incompativel com aquellas condições; e finalmente a ultima hypothese $a < o$ conduz ao verdadeiro resultado, como devia ser pela exclusão dos outros, visto que o problema tem uma solução, e as equações estabelecidas são em numero sufficiente.

A variante, que nós introduzimos, consiste em definir as propriedades da funcção φ, não pela equação (2), mas por outras, empregando differente decomposição das forças P, P, o que nos leva a estabelecer previamente o signal de a, de modo que a integração da equação (4) se faz directamente, no que se consegue maior simplicidade.

Vejâmos:

Decomponham-se as forças $P P$, em outras eguaes, $Q Q$, que formem com ellas angulos eguaes a θ: duas das novas

componentes cairão na direção da resultante das forças P, P, em quanto que as outras formarão com esta angulos eguaes a 2θ: pelo que será

$$R = 2Q + Q\varphi(2\theta);$$

e como se tenha

$$P = Q\varphi(\theta), \quad \text{e} \quad R = P\varphi(\theta) = Q\varphi(\theta)^2,$$

obter-se-ha pela substituição

$$\varphi(\theta)^2 = 2 + \varphi(2\theta) \; . \; . \; . \quad (5)$$

Decomponham-se novamente as forças dadas em outras Q', Q', que formem com ellas angulos eguaes a $90 - \theta$: duas d'estas novas componentes se destruiram por serem eguaes e oppostas, mas restarão as outras formando com a resultante o angulo $90 - 2\theta$, e por isso ter-se-ha, substituindo-as ás primitivas

$$R = Q'\varphi(90 - 2\theta);$$

mas tambom é

$$P = Q'\varphi(90 - \theta), \quad \text{e} \quad R = P\varphi(\theta) = Q'\varphi(\theta)\varphi(90 - \theta)$$

o que transforma a antecedente em

$$\varphi(\theta)\varphi(90 - \theta) = \varphi(90 - 2\theta) \; . \; . \; . \quad (6)$$

Differenciando a equação (5) obtem-se

$$\varphi(\theta)\varphi'(\theta) = \varphi'(2\varphi) \; . \; . \; . \quad (7)$$

que dividida membro a membro pela equação (6) produz

$$\frac{\varphi'(\theta)}{\varphi(90-\theta)}=\frac{\varphi'(2\theta)}{\varphi(90-2\theta)}$$

ou em geral

$$\psi(\theta)=\psi(2\theta).$$

Mudando successivamente θ em $\frac{1}{2}\theta$ n'esta equação, e nas que successivamente se forem obtendo, concluiremos por comparação,

$$\psi(\theta)=\psi(\tfrac{1}{2}\theta)=\psi(\tfrac{1}{4}\theta)=\psi(\tfrac{1}{8}\theta)=\ldots\ldots=\psi(o);$$

e como θ é qualquer, teremos tambem

$$\psi(\varepsilon)=\psi(\tfrac{1}{2}\varepsilon)=\psi(\tfrac{1}{4}\varepsilon)=\psi(\tfrac{1}{8}\varepsilon)=\ldots\ldots=\psi(o)$$

d'onde

$$\psi(\theta)=\psi(\varepsilon)=a.$$

Pondo em logar de $\psi(\theta)$ o seu valor, teremos

$$\varphi'(\theta)=a\,\varphi(90-\theta),$$

que integrada produz

$$\varphi(\theta)=a\int\varphi(90-\theta)\,d\theta;$$

e mudando n'esta θ em $90-\theta$, obter-se-ha

$$\varphi(90-\theta)=-a\int\varphi(\theta)\,d\theta$$

e portanto

$$\varphi'(\theta)=-a^2\int\varphi(\theta)\,d\theta$$

d'onde se deduz por differenciação

$$\frac{\varphi''(\theta)}{\varphi(\theta)} = -a^2 \ldots . \quad (8).$$

Se attendermos agora a que a é necessariamente real, visto que pela natureza do problema $\varphi(\theta)$ é real, e por conseguinte $\varphi(90-\theta)$, e $\varphi'(\theta)$; concluiremos que $\frac{\varphi''(\theta)}{\varphi(\theta)}$ é essencialmente negativo; não podendo a ser zero, porque sería $\varphi'(\theta)=o$, ou $\varphi(\theta)=c$, o que é absurdo pela natureza do problema.

O calculo completa-se agora muito facilmente. É sabido que o integral geral da equação differencial linear de segunda ordem $\frac{d^2\varphi(\theta)}{d\theta^2} + a^2\varphi(\theta) = o$ é

$$\varphi(\theta) = A \cos. a\theta + B \text{ sen. } a\theta.$$

Fazendo n'esta $\theta = o$, teremos $\varphi(o) = A$; d'onde em virtude da primeira das equações (3), $A = 2$; e por conseguinte

$$\varphi(\theta) = 2 \cos. a\theta + B \text{ sen. } a\theta$$

substituindo este valor na equação (5) obtem-se

$$4 \cos.^2 a\theta + B^2 \text{ sen.}^2 a\theta + 4B \text{ sen. } a\theta \cos. a\theta =$$

$$2 + 2 \cos. 2a\theta + B \text{ sen. } 2a\theta =$$

$$2 \cos.^2 a\theta - 2 \text{ sen.}^2 a\theta + B \text{ sen. } a\theta \cos. a\theta + 2;$$

d'onde

$$B \text{ sen. } a\theta + 2 \cos. a\theta = o:$$

e como esta equação se deve verificar para qualquer θ, teremos $B = o$; e portanto

$$\varphi(\theta) = 2 \cos. a\theta.$$

Para determinar o valor de a bastará sujeitar este integral á condição expressa na segunda das equações (3): portanto fazendo $\theta = \frac{\pi}{2}$, teremos

$$\varphi\left(\frac{\pi}{2}\right) = 2 \cos. \frac{a\pi}{2} = o$$

d'onde. $a = 2n + 1$, sendo n um numero inteiro qualquer; e logo

$$\varphi(\theta) = 2 \cos. (2n + 1)\theta.$$

Mas se n não fór zero, $\varphi(\theta)$ tornar-se-ha nullo para $\theta = \frac{\pi}{2(2n+1)}$ o que é absurdo pela natureza do problema, porque R não pode ser zero para nenhum valor de θ comprehendido entre o, e $\frac{\pi}{2}$. Portanto o verdadeiro valor de $\varphi(\theta)$ é cos. θ, e logo

$$R = 2P \cos. \theta.$$

É sabido como se generalisa este resultado para o caso de forças deseguaes.

O valor de $\varphi(\theta)$ poderia mui facilmente obter-se em serie, pela formula de Maclaurin se esse processo nos merecesse confiança, recorrendo á propriedade de $\varphi(\theta)$ caracterisada pela equação (8), a qual consiste, em que a derivada de $\varphi(\theta)$ da ordem n se deduz, multiplicando a derivada da ordem $n - 2$ por $-a^2$.

Porque sendo $\varphi(o)=2$, e $\varphi'(o)=o$ como se deduz da equação (7) ter-se-ha

$$\varphi(o)=2$$

$$\varphi^{\mathrm{I}}(o)=o$$

$$\varphi^{\mathrm{II}}(o)=-2a^2$$

$$\varphi^{\mathrm{III}}(o)=o$$

$$\varphi^{\mathrm{IV}}(o)=2a^4$$

$$\varphi^{\mathrm{V}}(o)=o$$

e portanto

$$\varphi(\theta)=2\left(1-\frac{a^2\theta^2}{1.2}+\frac{a^4\theta^4}{1.2.3.4.}+\text{etc.}\right)=2\cos.a\theta.$$

F. HORTA.

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DO INFAN

RESUMO

ÉPOCHA.	BAROMETRO.	THERMOMETRO.					
1857 Outubro.	Pressão do ar. Altura correcta. A	Temperaturas ao ar e na relva. Maxima e Minima á sombra.		Variação diurna.	Média do dia.	Maxima ao sol.	Minima na relva.
Décadas.	Millimetros.	Gráos centesimaes.					
Médias . da 1.ª	755,66	22,83	15,38	7,45	19,10	29,55	11,01
» 2.ª	753,83	22,82	13,93	8,89	18,37	31,47	6,96
» 3.ª	754,02	17,46	11,23	6,24	14,35	23,78	5,00
Médias do mez	754,49	20,92	13,44	7,48	17,18	28,01	7,88

Pressão.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias). 761,27 em 10 ás 9 h. m.
- Minima.......... » .... 744,48 » 19 » 9 h. n.
- Variação maxima............. 16,79

Humidade.

»
- Maxima (das 4 épochas diarias)... 96 em 26 ás 9 h. n.
- Minima.......... » .... 33,4 » 12 » m. d.
- Variação maxima.............. 63,5

TE D. LUIZ, NA ESCOLA POLYTECHNICA.

MENSAL.

Variação diurna.	PSYCHROMETRO.	UDÓGRAPHO.	ANEMÓGRAPHO.		OZONOMETRO.	SERENIDADE DO CÉO.
	Gráo de humidade do ar. A	Altura da agua pluvial.	Rumos. B	Velocidade. C	Médias diurnas.	Médias diurnas. A
	Por 100.	Millimetros.	Predominantes.	Kilometros.	Gráos médios.	Gráos médios.
		TOTAL.				
18,54	63,97	11,7	N.	16,15	5,4	4,5
24,51	62,81	29,5	N. e NNO.	14,40	5,4	6,0
18,78	77,51	41,5	NNE.	14,38	6,8	2,8
20,13	68,40	82,7	N.	14,95	5,9	4,4

Extremas do mez.

Temperaturas maximas e minimas absolutas.

À sombra	27,2 em 3	Ao sol.........	35,9 em 11
»	7,4 » 25	Na relva	1,7 » 23
Var. max.......	19,8	Var. max.......	34,2

Irradiação nocturna. Differença *média mensal* do thermometro de minimo habitual ao da relva 5,56.
Dias mais ou menos ventosos: 2, 3, 5, 9, 10, 12, 18, 19, 20.
Dias de chuva ou chuvisco: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31.
Dias mais ou menos ennevoados: 4, 13, 16, 27, 28.
Nevoeiros em: 15, 17.
Trovões em: 2, 24, 25.
Relampagos em: 2, 3, 24, 25, 26.
Saraiva em: 25.

A. Deduzida das médias das 4 observações diarias.—B. Predominantes dos rumos registados de duas em duas horas.—C. São os numeros médios dos kilometros percorridos pelo vento em cada hora.

O DIRECTOR — GUILHERME J. A. D. PEGADO.

ERRATAS

NO ARTIGO = QUADRIFOLIO BALISTICO = INSERIDO A PAG. 525 DO MEZ DE NOVEMBRO.

PAG.	LIN.	ERROS.	EMENDAS.
528	3	do gráo	de gráo
»	9	desce ao gráo immediatamente inferior	desce de gráo
»	13	$-mv$	$-mv$, em quanto que a outra é do gráo $m-1$
529	1.ª inf.	$(x, -y)$	$(y, -x)$
530	»	$c \pm \sqrt{\frac{2}{27}}$	$\pm c\sqrt{\frac{2}{27}}$
534	7	$\varphi'(x, b) + \varphi(x, b)p.$	$\varphi(x, b) + \varphi'(x, b)p\ldots$
»	2.ª inf.	$\frac{1+3\varepsilon^2}{1-\varepsilon^2}$	$\frac{1-\varepsilon^2}{1+3\varepsilon^2}$
538	5	$n=$	$p=$
»	6	$=nx$	$=px$
»	»	$y-$	$y=$
»	5.ª inf.	$x = \pm\frac{cp.}{\sqrt{(1+p^2)^3}}$	$x=\pm\frac{cp}{\sqrt{(1+p^2)^3}}\ldots(L)$
539	6	(G)	(L)

TRABALHOS APRESENTADOS Á ACADEMIA.

RECONHECIMENTO GEOLOGICO E HYDROLOGICO DOS TERRENOS DAS VISINHANÇAS DE LISBOA COM RELAÇÃO AO ABASTECIMENTO DAS AGUAS D'ESTA CIDADE, PELO SENHOR CARLOS RIBEIRO.

SEGUNDA PARTE.

(CONTINUAÇÃO.)

7.ª SECÇÃO.

RELAÇÃO ENTRE A AGUA PLUVIAL E A FORNECIDA PELAS NASCENTES DA BACIA HYDROGRAPHICA DESCRIPTA.

Considerações geraes.—Passarei agora a calcular a quantidade de aguas pluviaes, que caem dentro d'esta bacia, e deduzidas as perdas, qual é a porção de aguas que se demora nos differentes niveis e camadas aquosas para alimentarem as nascentes que ficam acima dos corregos das tres ribeiras de que acabei de fallar.

É sabido que a temperatura média decresce do equador para os polos, e com ella a proporção do vapor aquoso derramado na athmosphera; portanto a quantidade de chuvas que cahe em cada região em um anno, deve similhantemente

decrescer com o augmento da latitude do logar, o que effectivamente é constatado pelos factos. Por outro lado tambem a observação tem mostrado que o numero de dias chuvosos, na mesma unidade de tempo, augmenta com a latitude; d'onde se conclue que sendo as aguas pluviaes das zonas temperadas e tropicas mais abundantes, e cahindo da athmosphera menor numero de vezes, a quantidade precipitada de cada vez deve crescer na razão inversa da latitude. D'aqui resulta que o contacto das aguas pluviaes com a superficie do solo, é mais demorado nas grandes do que nas pequenas latitudes, e portanto maior tambem a quantidade de agua absorvida; por consequencia o numero e cópia das nascentes, deve, em egualdade de condições, crescer do equador para os polos.

Comtudo, ha um certo numero de causas geraes e locaes, que influem sobremaneira n'estas leis de proporção, e que occasionam grandes differenças nas quantidades de chuva caidas em diversas regiões na mesma latitude. Assim a visinhança dos mares, onde a athmosphera pela quantidade de vapores que contém se conserva sempre em um estado visinho da saturação, produz muito maior quantidade de chuvas sobre o litoral, que no interior do continente debaixo do mesmo parallelo; a acção dos ventos mais dominantes em certas estações, em relação á posição dos mares, dá maior quantidade de chuvas, quando sopram do Oceano; o relêvo da região, a sua altitude sobre o nivel do mar, accumula tanta maior massa de meteoros aquosos, quanto mais pronunciado é esse relêvo; a constituição physica e mineralogica do solo; a sua exposição; a quantidade de vegetação, que o cobre; a sua topographia, e um sem numero de outras causas emfim fazem variar a quantidade das chuvas n'uma vasta região, n'um limitado paiz, n'uma localidade, etc.

Espessura da lamina d'agua pluvial que cae annual-

mente em Lisboa. — A cidade de Lisboa, e o terreno circumvisinho, attenta a sua latitude, não pode em um anno ter um numero de dias chuvosos muito maior que o dos estios [1]; mas esse numero diminuiria consideravelmente se a posição littoral de Lisboa e seus suburbios, a frequencia dos ventos de SO e do NO em certas quadras, e a constituição especial do seu solo, não favorecessem a accumulação das nuvens e as descargas das aguas da athmosphera. Quaes sejam porêm as médias annuaes dos phenomenos meteorologicos que constituem o clima de Lisboa, é o que, por ora, não está ainda devidamente averiguado. O sr. conselheiro Franzini, a quem o paiz deve muitas e interessantes investigações, achou que a média annual da chuva caida em Lis-

[1] Devo á benevolencia do sr. Dr. Pegado o conhecimento do presente dado colligido no Observatorio Meteorologico do infante D. Luiz, o qual vai fóra do seu logar por ter sido sollicitado depois da redacção desta Memoria.

ANNO METEOROLOGICO DE 1855.

DEZEMBRO DE 1854 A NOVEMBRO DE 1855.

Numero de dias de chuva ou chuvisco............................ 162
Numero de dias de chuva cuja agua se mediu.................. 131

ANNO METEOROLOGICO DE 1856.

DEZEMBRO DE 1855 A NOVEMBRO DE 1856.

Numero de dias de chuva ou chuvisco............................ 162
Numero de dias de chuva cuja agua se mediu.................. 125

A differença do numero de dias chuvosos áquelle dos dias medidos resulta de que os chuviscos são muitas vezes taes que os instrumentos não accusam quantidade sensivel. *G. P.*

boa era de $0^m,06$. O sr. Dr. Pegado, a cujos esforços, incansavel zêlo e intelligencia se deve a existencia do primeiro gabinete meteorologico de Lisboa, dá $0^m,0645$ de espessura á lamina d'agua caida n'esta cidade; porêm, sendo esta cifra a média dos dois ultimos annos sómente, aliás muito irregulares, no que respeita ao clima de Lisboa, tal resultado não pode ainda representar este clima, como observa o mesmo sr. Dr. Pegado. Entretanto se por um lado attendermos a que a média de $0^m,06$, anteriormente obtida pelo sr. conselheiro Franzini, é muito inferior á do sr. Dr. Pegado; e por outro nos lembrarmos, que á elevação de 100 a 300^m do massiço Occidental sobre o nivel do Oceano, se juntam dentro d'este massiço as fórmas pont'agudas dos pontos mais altos da serra de Cintra, 400 e 500^m sobranceiros ao mar, bem como os accidentes de todas as montanhas, que formam o seu limite septentrional, chegando ás altitudes de 350^m, e fóra do mesmo massiço as montanhas que se desinvolvem para alem, mas não longe d'esse limite, formando o accidentado relêvo da ruga que vai de Vialonga a Safarujo (causas todas altamente favoraveis á repetida producção dos phenomenos pluviaes); não haverá receio de admittir a indicada média de $0^m,06$ como representando a espessura da lamina de agua caida annualmente em Lisboa, e seus arredores.

Volume médio das aguas pluviaes caidas annualmente na bacia hydrographica dos ribeiros de Queluz e de Valle de Lobos. — Assim sendo a superficie total de apanhamento da bacia das tres ribeiras de Valle de Lobos, Castanheiro e Carenque ao N do 1.º grupo de calcareos do andar de Bellas, de 42,7 kilometros quadrados, será a quantidade média annual caida n'esta bacia de 25:620.000 metros cubicos. Uma parte das aguas pluviaes, recebidas na bacia de que se trata, é absorvida mais ou menos rapidamente pelo solo, e a outra corre á superficie para ir ao Tejo; quaes sejam porêm as quantidades, que tem cada um d'estes des-

tinos, é o que se não tem podido fixar, nem é facil de determinar por emquanto; farei todavia sobre este objecto algumas considerações, tendentes a aproximar-nos de uma apreciação que não diste muito da verdade.

Notarei em primeiro logar que se a inclinação média do massiço Occidental, representada por 0,025 por metro, affectasse a superficie do solo de um modo regular, as aguas pluviaes correriam quasi impetuosamente para o Tejo, e a sua absorpção e diffusão pelo solo não sería possivel, ou sel-o-hia em mui pequena quantidade; porêm as cousas passam-se de modo que aquella grande inclinação, muito pouco affecta as condições da necessaria infiltração e diffusão. Em segundo logar como a extensão superficial da mesma bacia é mui limitada, como se viu, e o relêvo accidentado do solo por ella comprehendido, não é d'aquelles, que á similhança das grandes serras, fazem descarregar das nuvens, dentro de mui pouco tempo e em pequenas áreas, enormes massas de agua, acontece que a quantidade absoluta d'ellas, que corre para cada uma das ribeiras de Valle de Lobos, Castanheiro e Carenque é pequena, tanto assim é, que não teem a força precisa para transportar detritos alluviaes aos leitos d'estas ribeiras, em quantidade sufficiente para os revestir d'uma camada continua de cascalho, como succede ao commum dos rios e ribeiras, que recebem regularmente um volume de aguas, de certa ordem, vindo animado de grandes velocidades: ao contrario, na ribeira de Valle de Lobos e do Castanheiro vêem-se alguns atterros de pouca espessura, formados de arêas finas depositadas nas partes mais largas do leito, ou nas curvas dos valles, e apenas alguns calhaus angulosos, descidos immediatamente das encostas mais rapidas; e só a ribeira de Carenque é que apresenta um caracter mais torrencial, manifestado pelo numero e volume de calhaus, que se acham espalhados no seu leito desde Ponte Pedrinha até perto das duas Mães d'Agua.

Isto posto, lembrarei que sendo a inclinação geral das camadas, que entram na constituição d'esta bacia para S no mesmo sentido em que descem as aguas, e apresentando-se os seus topes á flor da terra, em quasi toda a extensão superficial da mesma bacia, é claro que as aguas pluviaes descendo teem de galgar os resaltos, que lhes offerecem os referidos topes, tanto mais difficilmente, quanto maior é a espessura das camadas. D'estes successivos obstaculos resulta que ás aguas em logar de descêrem immediatamente no sentido da inclinação geral do solo, demoram-se mais tempo sobre as camadas, deslisando ao longo dos affloramentos das que lhes ficam subjacentes até chegarem ás ribeiras; deixando porêm neste trajecto, mais ou menos largo, uma boa parte da sua massa. Com effeito, as numerosas camadas de grés grosseiros permeaveis do 2.°, 4.°, e 6.° grupos, com uma possança total de 100^m, e com uma superficie total de apanhamento de 26 kilometros quadrados absorvem, no trajecto d'estas aguas, uma grande quantidade d'ellas; e tanta quanto lhe permitte o volume ainda não saturado, que fica superior aos corregos das mesmas ribeiras. Se possuissemos uma tabella de medição de todas as nascentes, que se vêem espalhadas tão profusamente n'estes grupos representando a média dos seus respectivos productos, achar-se-hia que o seu volume não é uma fracção tão pequena do volume total das aguas cahidas sobre as suas superficies de apanhamento, como á primeira vista parece.

Pelo que respeita aos calcareos do 1.°, 3.°, e 5.° grupos, se as suas camadas são, na generalidade, impermeaveis, o estado de divisão em que se acham, pelas suas numerosas fendas de retracção, compensa bem a ausencia d'aquella qualidade. Quem percorrer porêm o terreno occupado pelo 5.° grupo, desde 500^m ao N da Carregueira até D. Maria, e d'aqui ao signal geodesico dos Penedos Pardos e ás Pontes Grandes, reconhecerá, nas repetidas soluções dos stra-

tes, produzidas pelas fendas, que a acção do tempo converteu nas rupturas e algares, que atravessam as camadas em grande espessura, que as aguas pluviaes devem forçosamente sumir-se, em grande parte, por estas aberturas, e obedecendo á lei da gravidade precipitarem-se de strato em strato até chegarem a uma camada impermeavel de argila ou marne, ou a uma camada de calcareo não fendido. Os calcareos do 3.° grupo, desde o Casal de Sant'Anna, na ribeira de Valle de Lobos, a Melhapão, ao Brouco, e ao valle de Carenque, estão nas mesmas condições que as do 1.° grupo, com especialidade desde Bellas e Idanha até ao Papel, onde estes ultimos se acham mais endurecidos pelo metamorphismo, tendo as fendas de retracção mais multiplicadas; entretanto o 1.° grupo encerra maior numero de stratos mais continuos de marne muito argiloso, e é a esta circumstancia que se deve a repetição frequente das zonas aquiferas que o distingue dos outros. As condições de absorpção e diffusão n'estas rochas são consideravelmente favorecidas pelas repetidas planuras, ligeiras depressões, e outras desegualdades, que existem nos massiços, que separam as tres ribeiras de Carenque, Castanheiro e Valle de Lobos, cujos accidentes concorrem tambem para a maior demora das aguas pluviaes sobre as superficies de absorpção. Se não fosse esta infinidade de rupturas e de superficies de diffusão, a impermeabilidade dos calcareos d'estes grupos faria precipitar immediatamente nas ribeiras toda a agua pluvial, e n'este caso, não só não existiriam as nascentes de Quintam, Matta, Mãe d'Agua Velha e Nova, mas tambem os leitos e fozes dos barrancos das ribeiras conteriam calhaus e detritos, arrastados pelas grandes massas d'agua, que forçosamente n'elles se accumulariam na occasião das chuvas.

Estes phenomenos manifestados em ponto pequeno dentro d'esta bacia, vêem-se em grande escala n'outras localidades onde estes calcareos occupam grandes extensões. É

realmente um facto providencial, uma causa de equilibrio na natureza, esta solução repetida dos stratos calcareos duros e impermeaveis: se assim não fosse, as chuvas caidas sobre as superficies occupadas por similhantes rochas sem a faculdade da absorção e diffusão, produziriam enormes estragos, estirilisando o solo das vertentes e campos adjacentes aos massiços formados de taes rochas. É por esta causa que, nas regiões calcareas mais elevadas, as fontes e nascentes escasseam a ponto dos habitantes de taes regiões se verem obrigados a recolher as aguas pluviaes em cisternas, ou em grutas, para se alimentarem e aos seus gados durante o estio, como acontece aos povos estabelecidos nas serras entre Alcanede e Porto de Moz; em quanto que nos pontos mais baixos onde ha camadas impermeaveis continuas, e onde se depositam as aguas que de fenda em fenda, de algar em algar atravessaram a grande massa do calcareo, jorram, em raros pontos de vasão, enormes volumes de agua que dão origem e alimentam alguns rios notaveis, e consideraveis ribeiras, como, por exemplo, o Lena e o Liz, as ribeiras do Nabão e da Redinha, as prodigiosas nascentes que vão ter a Sarnache e Condeixa, as de Ançã, da Fervença proximo a Cantanhede, e outras.

Se a estas considerações juntarmos que a superficie occupada pelos tres grupos de calcareos, dentro da parte da bacia de que se trata, é de 16,7 kilometros quadrados com uma possança de 400^{m} proximamente, não será fóra de proposito se se reputar a quantidade de agua não absorvida e diffundida, como uma pequena fracção da totalidade cahida n'aquella superficie.

A falta, que já em outra parte notámos, de investigações sobre as relações que existem entre a agua precipitada da athmosphera, e a que penetra o terreno nas diversas localidades inhibe-nos de poder fazer uma apreciação mais directa do verdadeiro volume d'aguas com que se pode con-

lar; na ausencia porêm d'estes dados, recorreremos a uma hypothese, que se não merece toda a confiança para se poder applicar em todas as circumstancias, é todavia o resultado de observações feitas em paiz estranho por individuos de innegavel competencia. Perrault, buscando a relação entre a quantidade de agua pluvial cahida em um anno na bacia hydrographica do Sena (seis leguas quadradas) desde a origem d'este rio até Arnay-le-Duc da Bourgonhe, e a que se escôa pelo mesmo rio no limite inferior da mesma bacia, achou que era de 6 para 1. Sendo esta investigação repetida por Mariotte, tambem para a bacia do Sena acima de París (3000 leguas quadradas), achou ainda a mesma relação de 6 : 1; devendo notar-se que estes dois sabios (com o fim de fazerem uma larga concessão para perdas, e não se poderem taxar de exaggerados os seus resultados) tomaram para média annual das aguas pluviaes cahidas, 15 pollegadas em logar de 20, numero este mais proximo da verdade e que se fosse tomado, daria a relação de 8. Portanto, tendo em attenção a grande permeabilidade que possue todo o solo da bacia das tres ribeiras ao N do parallelo de Agualva, faculdade que de certo não possuem em maior gráo as camadas terciarias e cretaceas da bacia de París, nem os granitos e schistos do alto Sena, não esquecendo as outras ponderações feitas ácêrca das aguas sobre o solo, antes de se precipitarem nas ribeiras, parece-me que se poderia tomar para o nosso caso a relação de 6 : 1, isto é, que a média annual da agua que permeia o solo das tres ribeiras é $\frac{5}{6}$ da agua pluvial cahida annualmente dentro da mesma bacia; como porêm na nossa latitude ha um excesso de evaporação, por causa do maior numero de dias estios, e da mais elevada temperatura, posto que modificada com as repetidas brisas, que a nossa situação physica e litoral nos proporciona, longe incorrer em erro que prejudique a questão, chegaremos a uma apreciação inferior á realidade, adoptando a relação

de 4 : 1. Assim a quantidade de agua que permeia o solo, deduzidas as perdas de evaporação e de alimentação vegetal, etc. será os $\frac{3}{4}$ da agua pluvial que n'elle cahe, sendo o outro quarto correspondente á quantidade de aguas, que na occasião da quéda das chuvas vai para o Tejo, portanto, a totalidade da agua que deve suppor-se em toda a parte subterranea da bacia das tres ribeiras será, pelo menos, de 19,215.000^{mc}, da qual se alimentam todas as fontes e nascentes, que brotam nos seis grupos indicados, e se alimentarão ainda parte das que resultarem da exploração. Não se julgue comtudo que este volume de aguas esteja integralmente retido nas respectivas conservas, para alimentar as nascentes, e que pode ser aproveitado á vontade acima dos corregos das ribeiras de Valle de Lobos, Castanheiro e Carenque. O solo formado pelos grupos alternantes de calcareos e de grés do andar de Bellas, tem uma quéda geral para SO, como fica observado em outro logar, a qual não só a observação directa faz conhecer, mas que se mostra na simples inspecção da Carta Chorographica publicada pela Commissão Geodesica, (posto que ainda incompleta para o lado do Tejo) tanto pelas altitudes n'ella marcadas, como pela posição e extensão comparativas das linhas d'agua, que vão á bacia do Tejo desde Lisboa até Oeiras, e ao Oceano desde Oeiras até Cascaes, cujas linhas cortam o solo ou determinam corregos de posição successivamente mais baixa em relação ao nivel médio do mar; e como por outra parte os valles correspondentes a estas linhas são valles de denudação, não só cortam em muitos pontos parte dos grupos em porções consideraveis da sua espessura, mas como esses córtes, em relação a um dado strato, teem logar em pontos successivamente mais baixos, a contar da ribeira de Carenque para o SO, resulta que as camadas aquiferas a um nivel inferior do corrego da ribeira de Carenque, devem descarregar para a ribeira do Castanheiro; as d'esta para a ribeira

de Valle de Lobos; e assim por diante até ao Oceano. Por consequencia uma parte do volume das aguas, que acima se determinou, deve ter este destino, proporcionalmente á successiva differença do nivel das ribeiras, (tomada na linha NE—SO que é a seguida pelos primeiros quatro grupos do andar de Bellas), e á liberdade com que as aguas se movem nas differentes camadas aquiferas, calcareas ou arenosas.

Para se tornar mais palpavel esta inducção, cumpria que se examinassem as perdas, que soffrem no seu trajecto as aguas correntes das tres ribeiras em questão, e por outra parte, qual é o numero, força e posição das nascentes, que se mostram nos respectivos alveos, ou junto d'elles; mas é o que ainda se não pôde fazer. Entretanto existem alguns factos, que corroboram aquella asserção, os quaes dizem respeito aos grupos calcareos; porque, movendo-se n'estes a agua com mais liberdade do que nos dos grés, fornecem exemplos mais claros e accessiveis, que reforçarei na exposição que vou fazer d'elles, e com as ponderações que me parecerem mais a proposito.

As camadas calcareas do 1.°, 3.° e 5.° grupos na parte em que são cortadas pela ribeira de Carenque, como entre a Gargantada e a povoação de Carenque, a jusante e a montante das Mães d'Agua Velha e Nova, e a jusante das Pontes Grandes, deixam-se permear por causa das fendas e rupturas do seu leito pelas aguas da ribeira: as rupturas do calcareo do 5.° grupo no leito da ribeira do Castanheiro, absorvem quasi todas as aguas ordinarias, que ahi chegam das vertentes do Brejo e de D. Maria, e se exceptuarmos a nascente da Quintam não teem descarga para os leitos das ribeiras de Carenque e do Castanheiro: as aguas da cêrca da Carregueira perdem-se nas fendas dos calcareos do 3.° grupo, que estão no alveo da ribeira do Jardim, e reapparecem mais abaixo, mas n'um volume inferior ao que tinham antes: na ribeira de Valle de Lobos, nas partes correspon-

dentes ao 1.° e 3.° grupos, isto é, a jusante do Casal de Sant'Anna, e entre a Jarda e Papel, observam-se diminuições sensiveis no volume das aguas correntes n'estes sitios, e tanto que acima da primeira localidade nomeada desapparece quasi toda a agua da ribeira para vir rebentar parte d'ella no moinho que está perto do mesmo Casal.

As aguas da nascente denominada o Refervedouro, na margem esquerda da ribeira de Valle de Lobos, junto ao Papel, pertencem á camada aquifera da Gargantada no valle de Carenque, que passa no valle do Castanheiro, perto do Pendão. O refervedouro não é portanto senão uma descarga das aguas absorvidas nos leitos das duas ribeiras e recolhidas n'esta camada, desde a ribeira de Carenque até este ponto. As nascentes da Matta, que estão proximas ao leito da ribeira de Valle de Lobos, são evidentemente a descarga das aguas recebidas entre esta ribeira e a de Carenque. A mui copiosa nascente d'Alfamil, que no estio brota talvez mais de 1000^{mc} d'agua diarios, e que está situada 6^{m} acima do leito da ribeira de Oeiras, tem a sua superficie de apanhamento nos calcareos do 1.° grupo que d'aquella margem se estendem para o nascente atravessando as ribeiras de Rio de Mouro, de Valle de Lobos, Castanheiro e Carenque, em pontos successivamente mais elevados.

Emfim se procurarmos quaes são as nascentes que se mostram nos calcareos do 3.° e 5.° grupos do andar de Bellas sobre as margens das ribeiras de Carenque, Castanheiro e Valle de Lobos, só encontraremos dignas de registar-se [1] a fonte do Brouco, o lago e fonte de Molhapão; todas as outras, ou estão contiguas aos leitos das indicadas ribeiras ou

[1] Não faço menção da nascente da Portela de Abadeja e de outras que se mostram nestes calcareos sobre a margem esquerda da ribeira de Carenque, porque são factos que em nada influem sobre esta questão.

seccam no fim da primavera. Este facto e bem assim todos os que ficam expostos mostram evidentemente que algumas das aguas pluviaes absorvidas na superficie d'aquelles grupos, e uma parte das que correm nas ribeiras acima indicadas descem abaixo dos leitos d'estas mesmas ribeiras para se dirigirem a pontos do nivel mais inferior; e se não provam de um modo directo a inducção que deixâmos estabelecida imprimem comtudo no animo do observador a convicção de que as coisas se passam do modo que fica referido.

Em resumo, admittidos os factos—que o corrego de cada uma das ribeiras do massiço Occidental é mais baixo, que o da ribeira immediata que lhe fica ao Nascente, e que existe a communicação das camadas aquosas entre as duas margens de cada ribeira, é innegavel que as aguas subterraneas devem encaminhar-se de Nascente a Poente, ou de NE para SO desde a ribeira de Carenque até ao Oceano.

A tendencia geral que teem as aguas subterraneas para SO, como acabei de ponderar, não deve todavia infundir graves receios, não só porque a circulação das aguas nos grupos de grés se opera mui lentamente, mas porque achando-se as camadas aquosas dos grupos calcareos permanentemente saturadas, e sendo pequena a differença de nivel entre os corregos de cada par de ribeiras consecutivas, a descarga das aguas não se faz em tanta quantidade e com tamanha rapidez, que prejudique sensivelmente as nascentes estabelecidas nos valles a E de qualquer das duas ribeiras em questão; dando-se apenas estas perdas de um modo mais notavel nas camadas aquiferas da parte superior do 1.° grupo, em consequencia das faceis saídas ou secções que deixei indicadas. Esta asserção, no que respeita ao 1.° grupo de calcareos, está garantida pela grande quantidade de nascentes que n'elle se encontram, desde a Gargantada e Carenque até Bellas, Idanha e Agualva, quasi todas situadas, é

verdade, sobre os leitos das ribeiras ou pouco acima d'elles; e pelo que toca ao 2.º, 4.º e 6.º grupos de grés está tambem garantida não só pelo grande numero como pela altitude e constancia de suas nascentes na parte da bacia que se considera.

Não é portanto prudente contar com a cifra que acima deduzimos, como representante do volume real da agua retida nas conservas naturaes ou camadas aquosas, que alimentam em cada anno todas as fontes e nascentes comprehendidas entre as ribeiras de Valle de Lobos e de Carenque, e que se descobrissem pela exploração; e assim, para maior segurança, deduzindo de 19,215.000^{mc} todo o volume de aguas que pode ser recebido pelo 3.º e 5.º grupos, que corresponde a 3,465.000^{mc}, ficará reduzido a 15,750.000^{mc}. A quantidade d'agua demorada, na bacia de que se trata, será, por consequencia, termo médio, correspondente a 43.750^{mc} diarios. Se porêm nos lembrarmos que todas as nascentes decrescem successivamente de julho a novembro, não poderemos ainda deixar de considerar este ultimo volume como excessivo em relação á épocha de maior estiagem: demais como similhante volume é o integral da agua recolhida subterraneamente, e por outro lado é impraticavel esgotar todo o terreno, forçoso será ainda subtrahir-lhe uma certa quantidade. Supporemos portanto que o volume total das aguas, que se podem obter n'esta bacia *acima dos corregos das ribeiras*, se reduz a 20.000^{mc} diarios.

(Continúa.)

ROMPIMENTO DO ISTHMO DE SUEZ.

CANAL MARITIMO ENTRE O MEDITERRANEO E O MAR VERMELHO.

Entre as emprezas gloriosas, que a providencia reservou para serem commettidas e levadas a cabo no seculo em que vivemos, tem o primeiro logar a da rapida e facil communicação entre os pontos mais remotos do nosso globo. As mais explendidas e mais inventivas civilisações antigas, apesar da magnificencia das suas construcções, da audacia das suas aventuras, e da opulencia dos seus recursos, não alcançaram jámais realisar uma só obra que na grandeza e na utilidade possa, nem de longe, comparar-se com as que uma só nação, das menos favorecidas e poderosas, tem hoje conseguido effectuar.

A espada dos conquistadores antigos, em vão se esforçou por estender a dominação de um povo unico, e o influxo de uma só civilisação nas mais longinquas e estranhas regiões. Os grandes imperios da antiguidade poderam por algum tempo trazerem-se a si proprios illudidos, pensando que a sua supremacia avassallava toda a terra, e fazia do globo inteiro uma só e indivisa monarchia. As expedições de Alexandre ameaçavam acurvar á dominação dos macedonios as mais dilatadas provincias do Oriente. A espada e

a fortuna dos Cesares pareceram por algum tempo conseguir que a humanidade se congregasse n'uma só familia, e que todo o orbe constituisse um imperio indivisivel. A espada abre o caminho, mas só uma civilisação fecunda, inventiva e engenhosa completa a obra da conquista e aperta os laços entre os povos mais distantes, multiplicando as communicações, e imprimindo-lhes o caracter da celeridade, sem o qual a terra é physicamente unica, mas moralmente dividida em regiões que se ignoram mutuamente.

O seculo XV foi o precursor do seculo em que vivemos. No seculo XV e no seculo XIX ha idéas, ha factos, ha revoluções, que, com a differença da intensidade, se correspondem parallelamente. O seculo XV esboçou e delineou a admiravel civilisação, que o seculo actual veio mais claramente desenhar e colorir. Em ambos a *idéa* que tende a irromper, a avassallar o materialismo da força bruta ; em ambos o mesmo desejo fervoroso de alargar os horizontes, de vogar para regiões desconhecidas, de perlustrar a terra em todas as direcções, de frequentar os povos até então ignorados, de multiplicar os recursos sociaes, de trasbordar da Europa as populações insoffridas nos limites já estreitos do antigo mundo romano.

Em ambos os seculos ha duas grandes manifestações da actividade humana, que desdenham as normas conhecidas, para absorverem quasi per si sós a vida das nações : *Pensar* e *caminhar*, eis-ahi os dois aspectos capitaes por que estes seculos se revelam e destacam magestosos na serie dos tempos civilisados ; o movimento espiritual e o movimento material. No seculo XV apparece a invenção da imprensa, a primeira investidura solemne do pensamento na soberania que desde então não tem deixado de exercer. No seculo XIX a telegraphia electrica, que ha de fazer da terra inteira o *fôro* universal da grande republica da humanidade, onde a palavra dos povos mais distantes se cruzará nos fios myste-

ripsos que a electricidade percorre n'um momento. No seculo XV principiam as navegações aventureiras que encurtam pelo mar as maiores distancias da terra. No seculo XIX não sómente as pasmosas navegações que fazem do vasto mar a estrada real de toda a humanidade, senão tambem as vias ferreas que concentram quasi n'um só ponto as mais extensas republicas e as mais populosas monarchias.

As nações antigas não poderam ter a terra inteira por logradouro commum. Os mais dilatados imperios sentiam expirar a sua actividade mesmo antes de chegar ás suas ultimas fronteiras. A civilisação, concentrada n'um só povo, que se julgava predestinado para a conhecer e desfructar, não ousava expandir-se pelas regiões mais distantes do seu berço. Dentro da nação que a representava, viviam os homens cultos e policiados, que infamavam com o nome de barbaros todos os povos que viviam sujeitos a leis diversas e a costumes e tradições differentes. O horizonte cerrava-se proximo. A maior parte da terra era um mysterio. A communicação nas distancias consideraveis, era uma peregrinação e não uma viagem. A navegação uma aventura e não um acto commum da vida social. A musa lyrica descantava as emprezas dos argonautas, e celebrava como um arrojo dos brios aventureiros a travessia do Mediterraneo; e a historia registava como uma façanha naval o *periplo de Hannon*, o carthaginez, que se abalançára a transpor as columnas de Hercules, e a confiar-se ás tempestades do Atlantico. O proprio mundo romano, situando as suas balizas nas regiões mais remotas, até onde as suas aguias despregaram o vôo, recuava diante da immensidade das suas conquistas, e reconhecia a impossibilidade de manter a unidade romana, pela difficuldade das suas imperfeitas communicações. O imperio, attingida por um momento a sua grandeza colossal, via as suas aguias, desfallecerem, na immensa distancia a que haviam chegado da cidade eterna, e retrahia pouco a pouco

os seus limites, que os barbaros ameaçavam por toda a parte com irresistiveis irrupções. A monarchia romana tornou-se impossivel, porque a conquista, que lhe dera tão dilatados territorios, não marchava acompanhada das poderosas invenções, que nos nossos dias planeam e edificam as communicações mais acceleradas e seguras entre as mais remotas provincias de um imperio. A espada talha nos povos conquistados os elementos das poderosas dominações; mas somente a navegação e a estrada são o cimento efficaz e segurissimo que estreita e aggrega as mais distantes e estranhas povoações.

O Oceano é a estrada natural de todos os povos. Um lenho, uma véla, uma bussola, os brios do navegador, e a estrada está feita. É a quilha que a vai traçando, construindo, e percorrendo ao mesmo tempo. Ha ali caminhos para todos os pontos do orbe. Não ha capitaes que despender na edificação. Por isso os povos maritimos, ao anciarem por mais rapidas communicações, ao aspirarem para novas e desconhecidas paragens, lembraram-se de sulcar os mares, antes de meditar nos meios mais expeditos do transporte terrestre. É do seculo XV que data este empenho em que as nações tem porfiado por abbreviarem as distancias da terra, e somos nós, os portuguezes, o povo que começa esta serie de aventuras, de experiencias, de tentativas, e de explorações, que vieram por fim ao estado em que as vemos hoje, ainda mal contentes dos progressos realisados, e tenteando novos aperfeiçoamentos e mais vantajosas condições.

É da Europa que a civilisação moderna se tem irradiado para toda a terra. É da Europa que tem partido egualmente as invenções que facilitam em todas as direcções o seu caminho.

No seculo XV a maior empreza das nações era ligar a Europa com o Oriente, com essas vastas e oppulentas regiões, de que a tradição fallava, de que a imaginação, fabulando

a seu sabor, ideava magnificencias e riquezas, que seduziam a ambição dos povos occidentaes. Achar a estrada mais facil e mais curta do Oriente, foi o primeiro elo d'esta immensa cadêa de descobrimentos, que acabou por esclarecer os horizontes nebulosos da China, e pôr, pelos prodigios do vapor, as cidades commerciaes do celeste imperio ás portas da Europa, admirada das suas proprias invenções.

A navegação pelo cabo da Boa-esperança foi o principio d'esta cruzada de tres seculos e meio, em que a Europa tem empregado a espada dos conquistadores, a palavra dos missionarios, o egoismo dos commerciantes, o interesse dos colonos, o ardor dos descobridores, e a curiosidade dos sabios, para estabelecer os primeiros lineamentos da grande republica da humanidade, para dar a terra inteira ao homem civilisado por theatro da sua actividade, do seu engenho, da sua industria, e do seu valor.

O trato e communicação com as regiões orientaes eram até aos fins do seculo XV de tamanha delonga e difficuldade, que as immensas riquezas do Oriente, as suas preciosas drogarias e especies a custo e por exaggerados preços chegavam aos mercados europeus. Indo pelo Norte o caminho do Oriente abria-se pela Asia menor, ou Anatolia, pela Mesopotamia e pelo golfo Persico. Ao Meio-dia era a trilha mais seguida: era a do Egypto, discorrendo por elle até o Mar-Vermelho. Os venezianos, a grande potencia naval do Mediterraneo, concentravam nas suas mãos o monopolio das especiarias, e do seu emporio as diffundiam pelos mercados, avassallados ao seu espirito de especulação e de aventura. A superioridade dos seus nautas, a actividade d'aquella aristocracia meio guerreira e meio mercantil, a politica egoista mas previdente dos seus estadistas, fizeram com que o pavilhão de S. Marcos, arvorado ao principio sobre alguns ilhotes do Adriatico, fosse desfraldar-se nos territorios conquistados, nas colonias affastadas, e que em todo o Mediter-

raneo symbolisasse sem rival a absoluta dominação dos mares. Invejada e malquerida pelas nações da Europa, Veneza resiste á formidavel liga de Cambrai, que era uma revolução politica, mas abdica depois o sceptro dos mares diante da passagem do cabo da Boa-Esperança, que era uma revolução de toda a humanidade. Em quanto o Mediterraneo foi, porque assim o digâmos, a unica via maritima, patenteada á civilisação, a Italia manteve o primado naval e mercantil, assim como por largos seculos havia sido o fóco d'onde irradiaram, para as nações meio barbaras que a circumdavam, as luzes da civilisação intellectual. Devassado o Atlantico, abriu-se n'elle a estrada universal, e Veneza decahiu com as republicas italianas, com as quaes em tantas luctas andava competindo. A revolução realisada pela ousada navegação de Vasco da Gama, avaliou-a justamente o auctor do *Espirito das Leis* quando escreve : « Pelo descobrimento do cabo da Boa-Esperança, a Italia deixou de estar no centro do mundo mercantil : ficou existindo, e ainda hoje existe, n'um canto do universo. »

Portugal tomou o sceptro que Veneza deixava cahir das mãos. Um monopolio parecia ir succeder a outro monopolio. Um povo ia arrecadar a herança mercantil de um outro povo. Mas a propria revolução, que havia feito em seu exclusivo beneficio, era na sua propria indole uma negação da supremacia. Era o primeiro passo grandioso, do primado naval de uma nação, para a livre concorrencia dos mares, e para a possivel egualdade mercantil de todas as nações. Desde então a soberania do Oceano tem sido pleiteada entre as mais poderosas nações maritimas. De Portugal passou para os hollandezes; de Hollanda para Inglaterra. A herança prova que a dominação do Oceano não está vinculada a nenhum povo. Se a Inglaterra ainda assoberba os mares, e exerce em grande parte a dictadura commercial, as revoluções da sociedade e da sciencia tendem visivelmente a re-

partir com equidade os beneficios da navegação e do commercio, e a proscrever a superioridade absoluta de um só povo. A civilisação, quando vai derrocando as barreiras que separam as nações, convoca todas ellas a aproveitarem-se egualmente, em proporção da sua actividade e da sua industria, dos thesouros naturaes com que a Providencia enriqueceu os diversos climas do nosso globo.

A via maritima pelo cabo da Boa-Esperança tem sido frequentada por tres seculos e meio. Esta navegação foi, de certo, um progresso immenso nas relações dos povos, e um dos mais bellos capitulos na historia da moderna civilisação. Lancemos, porêm, agora a vista para a carta do mundo, e detenhamo-nos a considerar as distancias consideraveis que, pela derrota do cabo da Boa-Esperança, separam os principaes pontos maritimos da Europa, das mais remotas paragens da China e da Oceania. As linhas de communicação seguida antigamente entre a Europa e as Indias orientaes atravessavam todas o Mediterraneo, seguiam dos portos da Asia menor até ao golfo persico, e d'ali, entrando no mar das Indias, iam terminar nos emporios do Oriente; ou, atravessando o Egypto, dirigiam-se a Suez, e seguindo pelo Mar-Rôxo iam pelo Oceano indico, achar no continente indo-chinez, ou no grande archipelago d'Asia as suas naturaes terminações. O trajecto era o mais possivel accommodado á linha recta. O descobrimento de Vasco da Gama accrescentou a derrota antiga com toda a curva immensa a que obriga a navegação o vasto continente d'Africa, interposto assim desnecessariamente á Europa e á Asia e Oceania. As curvas percorridas pela navegação do Cabo, nos algarismos que representam o seu desinvolvimento, estavam eloquentemente aconselhando uma nova revolução nos meios de communicação e de transporte entre o Occidente e o Oriente. De S. Petersburgo a Ceylão, decorrem, dobrando o cabo da Boa-Esperança, 15,660 milhas maritimas (de 1852 metros cada

uma). De Lisboa ao mesmo ponto do mar das Indias vão 13,500 milhas. Entre estas duas distancias extremas, se comprehendem as de todos os pontos da Europa áquelle mesmo ponto de referencia. A navegação mais favoravel conta 13,500 milhas! Duas vezes se atravessa a linha, uma vez que vale por muitas se dobra o Cabo, a que, pelo que logo se affigurou de tempestuoso aos primeiros navegantes europeus, deram nome de Tormentoso.

A crescente importancia do commercio europeu, a mais frequente communicação com as regiões do extremo Oriente, a onda da civilisação que vai galgando sempre de progresso em progresso, e que hoje desdenha por imperfeito e mesquinho o que hontem se lhe affigurava perfeito e grandioso, induziram a reflectir maduramente sobre os meios de encurtar tão prolixa e difficil navegação.

Depois que os lenhos de Vasco da Gama, emphaticamente chamados *náos*, sulcaram os mares da India, a architectura naval e a arte da navegação teem realisado taes maravilhas, que nunca as poderiam sonhar os mais peritos mareantes do seculo XVI. Aos navios de debil estructura que, durante as nossas aventurosas navegações, infamaram com tantos naufragios os mares da India, succederam outros de mais racional architectura, de fórmas mais accommodadas aos preceitos da sciencia, de capacidade mais ampla e de muito maior velocidade. A arte, aperfeiçoada, tem levado o navio destinado á trabalhosa carreira da India desde as humildes dimensões da nau S. Gabriel, onde tremulava o pendão naval de Vasco da Gama, até os modernos *clippers* inglezes, até a estas cidades fluctuantes, que o vapor anima ao Oceano, até os *steamers* da companhia peninsular e oriental, até ás proporções giganteas do *Great Eastern*, e do colossal *Leviathan*.

A applicação do vapor á navegação marcou um progresso importantissimo na navegação do Oriente. O empre-

go d'este agente diminuia consideravelmente a duração da viagem, ainda mesmo seguindo a antiga derrota do cabo da Boa-Esperança; mas os progressos da sciencia somente são practicos e aproveitaveis, quando satisfazem socialmente ás condições da boa economia. Pelo emprêgo do vapor a navegação pelo Cabo ganhava de certo na velocidade, mas tornava extremamente dispendioso o transporte dos passageiros e principalmente o das mercadorias. O genio inventivo da mais poderosa e da mais discreta nação commercial, tinha nas difficuldades economicas da questão, o incentivo mais efficaz para encontrar a solução mais vantajosa. A Inglaterra foi a herdeira dos grandes descobrimentos e das grandes fundações coloniaes. N'um seculo aquella poderosa nação chegou a dominar quasi exclusivamente na India, e o vôo das suas especulações e das suas conquistas, interrompido apenas por desastres temporarios, ameaça estabelecer a dominação britanica na China e no Japão. A Inglaterra, tendo de governar cem milhões de subditos nas extensas bacias do Ganges e do Indo, reconheceu a necessidade de ligar pelas mais rapidas e mais frequentes communicações os seus dominios do Indostão e a metropole de tão poderoso imperio. A derrota pelo Cabo bastára aos portuguezes, que haviam ido á India para escrever as paginas mais gloriosas da historia nacional; mas era insufficiente para os inglezes, que, mais praticos e mais utilitarios nas suas conquistas, avassallaram as nações do Indostão, não para crearem gloria, senão para crearem uma força, uma dominação, e uma riqueza.

Foi o proprio governo do Bombaim que em 1823 propoz ao governo britanico a conveniencia e a possibilidade de estabelecer uma linha de navegação por vapor pelo Mar-Vermelho. Computava-se a viagem em trinta e quatro dias, incluindo tres que se levaria a atravessar o isthmo de Suez. A proposição foi regeitada. A navegação pelo cabo da Boa-

Esperança tinha por si o uso de mais de dois seculos, e ainda as nações mais aventurosas e progressivas, como a Grã-Bretanha, não podem facilmente desprender-se da dictadura das tradições, e do influxo dos preconceitos. Confutava-se a idéa de abbreviar o caminho das Indias, accusando-a de utopia. Inculpavam-se de parciaes e exaggeradas as narrações dos viajantes. Encareciam-se as tempestades do Mar-Vermelho, e as pestes que salteavam os passageiros na breve travessia do isthmo de Suez. A opinião, porêm, em Inglaterra acolhe cedo ou tarde as boas idéas, e o bom senso, que é o supremo legislador e o verdadeiro monarcha de tal paiz, dá quasi sempre a victoria aos progressos razoaveis a despeito de todas as impugnações e pertinacias dos reaccionarios. A questão, agitada por muitos annos, determinou um inquerito em 1834. A perseverança e a tenacidade do tenente Waghorn, da marinha britanica, conseguiram porfim realisar o que por tantos annos se havia taxado de extravagancia e de utopia. Aquelle incansavel e benemerito official teve a gloria de abrir a communicação entre a Europa e a India por Alexandria, o Cairo, Suez, Moca e Bombaim. De tão disputada tentativa nasceu a companhia peninsular e Oriental. que nos seus enormes e sumptuosos barcos de vapor tem ha mais de dezesete annos estabelecido uma communicação rapida e regular entre a Europa e a India e a China.

Por cada progresso que se realisa, levanta-se uma nova necessidade que exige satisfação. A communicação entre a Europa e a India voltou a ser feita pelo Mediterraneo e pelo Mar-Rôxo, atravessando-se entre elles o isthmo de Suez. O trajecto do isthmo fazia-se em camelos, segundo os usos do paiz. A maior velocidade de que são capazes aquelles animaes era uma antithese opprobriosa á rapidez das communicações maritimas. Em Suez um vapor; em Alexandria outro vapor; e em meio d'elles a areia do deserto, e alguns

camelos para o galgar. A lei do progresso ordenava que ao transporte indigena se substituisse mais rapido meio viatorio. Entre dois barcos de vapor, que se destinam a completar a mesma carreira, só ha um intermediario que seja digno da civilisação; — o caminho de ferro.

O estado pacifico e florecente do pachalato do Egypto, depois da notavel questão do Oriente, o estabelecimento permanente da familia de Mehemet-Ali no antigo solio dos Ptolomeus, foram circumstancias favoraveis á abertura de uma via ferrea em solo, outr'ora tão florente, e depois por tanto tempo ingrato ás instituições e ás grandes obras da moderna civilisação. De Alexandria a Suez se projectou um caminho de ferro que, principiado em 1852, liga já hoje Alexandria ao Cairo, proseguindo em construcção a linha que do Cairo se dirige ao porto de Suez.

A communicação entre a Europa e as mais remotas regiões do Oriente volveu á antiquissima derrota pelo Egypto. O barco de vapor e o caminho de ferro reduzem a termos razoaveis a larga duração da viagem seguida pelo cabo da Boa-Esperança. A sciencia resolveu apenas metade do problema. Conseguiu transportar as correspondencias, os passageiros, e as mercadorias com segurança e rapidez, mas o interesse social complica sempre os problemas da industria. Não basta realisar uma idéa util, é necessario que o novo progresso que se consegue, possa generalisar-se pela barateza, e realise uma verdadeira economia.

Até hoje ha dois caminhos a seguir para a India. Pelo Mediterraneo e pelo Mar-Rôxo alcança-se o encurtar consideravelmente a navegação. Pelo cabo da Boa-Esperança prolonga-se a viagem, mas ha sempre a vantagem de transportar no mesmo navio as mercadorias, sem as descarregar senão no porto a que se destinam.

O ultimo aperfeiçoamento da navegação oriental, qual será pois no estado presente da questão? Seguir a via do

Mediterraneo e do Mar-Rôxo, mas de modo que a viagem se realise no mesmo navio. Vejâmos como a natureza dispoz as condições que tornam pratica e exequivel uma idéa de tamanha valia para a humanidade inteira.

É a Africa uma extensa peninsula, ligada á Asia pelo isthmo de Suez, o qual tem apenas 113 kilometros de extensão. Termina o isthmo, no Mediterraneo, no golpho de Pelusio, pelo Mar-Vermelho, no golpho de Suez. Dirige-se este golpho de SSE a NNO entre as costas do Egypto e as da Arabia, tem 290 kilometros de comprimento e cerca de 44 de largura. O de Pelusio decorre de Leste a Oeste, desde o cabo Cassio á ponta de Damietta, por 60 kilometros de extensão.

Offerece o isthmo do Suez uma depressão ou valle longitudinal, desde Suez até Pelusio. Resulta este valle da intersecção das planicies do Egypto com as que, em suave declivio tambem, se vem explanando desde a Arabia. É o valle deserto e inculto hoje, posto que vestigios, dispersos aqui e acolá, testimunham a existencia de povoações antigas n'aquella região.

Reparte-se o solo do isthmo em tres bacias consideraveis. Discorrendo desde Suez encontra-se a primeira, que é a dos *Lagos-Amargos*. A meio caminho, entre Suez e Pelusio, encontra o viajante o lago *Timsah*. Ao Occidente de Pelusio está situado o lago *Menzaleh*, que fórma por si a terceira grande bacia do isthmo. Estão sêccos, hoje, os Lagos-Amargos, e occupam uma extensão superficial de 339,000 hectares. Os vestigios marinos que n'aquelle terreno se observam, o sal que figura em grande quantidade na composição do solo, attestam que os Lagos-Amargos tiveram em antigas edades communicação com o Mar-Vermelho.

O lago Timsah, situado no meio do isthmo, é de agua salobra, cujo nivel é de alguns metros inferior ao nivel médio do Mar-Vermelho, e é nas suas cercanias que a vegeta-

ção é mais abundante e vigorosa: pelos nateiros do Nilo, está convidando a que a actividade industrial e agricola, se exerçam ali de preferencia, quando os dois mares venham um dia a unir-se por um canal. N'este caso, o lago Timsah; ha de ser o porto interior e intermediario onde os navios destinados ao trafico e navegação da India repousem algum tempo de tão larga e trabalhosa derrota.

Perpendicularmente á depressão longitudinal do isthmo, vem com elle interceptar-se um valle extenso e fertil, o Vadi-Tumilat, hoje desamparado de grangêo, mas tão felizmente acondicionado para a agricultura, que em tempos antigos teve dos hebreus o nome de *Terra dos pastos*. E é o mesmo que o Velho Testamento chama o valle de *Gessen*. É por elle que nas maiores enchentes do Nilo, as aguas d'este rio trasbordam até se confundirem com as do lago de Timsah.

O lago Menzaleh existe separado do Mediterraneo por uma estreita barra de areia. Estende-se pelo Occidente até o braço do Nilo, que chamam de Damietta, e communica com o Mediterraneo pela boca ou estreito de Gemileh, que apenas tem 385 metros de largo e menos de metro e meio de profundeza na baixa-mar.

Basta lançar a vista sobre a carta do mundo para pensar immediatamente na utilidade de romper o isthmo e de confundir por um canal as aguas dos dois mares. Tem-se levantado ultimamente questão entre os sabios ácêrca da origem do isthmo, opinando engenheiros de grande authoridade, que o Mediterraneo e o Mar-Vermelho existiram em antigas eras geologicas em immediata communicação. Os dois conhecidos engenheiros do vice-rei do Egypto, os srs. Linant-Bey e Mougel-Bey, encarregados pelo seu soberano de estudar e redigir o ante-projecto do canal maritimo de Suez, dissertam largamente n'aquelle documento para corroborar esta sua opinião. E se a sciencia pode consentir n'esta ar-

rojada theoria, o problema da navegação indo-europea cifra-se todo actualmente em annullar pelos esforços da arte humana os effeitos de uma revolução geologica, que produziu entre os dois mares o isthmo de Suez; em restituir, quanto é possivel, pela industria do homem, o estado antigo em que em remotas eras geologicas as aguas do Mar-Vermelho se confundiam com as do Mediterraneo.

Imaginemos roto o isthmo, e misturadas por um canal as aguas dos dois mares. A imaginação, mais do que com as difficuldades e com as proporções colossaes da empreza, se maravilha e confunde com as consequencias de tão atrevido commettimento industrial. É a suppressão da Africa para a navegação da India. São milhares de legoas que se diminuem no largo e fastidioso trajecto pelo cabo da Boa-Esperança. Os grandiosos navios, povoados de passageiros, arquejando com o pêso de cargas preciosas, virão de Shangai e de Cantão, de Calcutá e de Bombaim, a Liverpool e a Lisboa sem experimentarem os temerosos mares do Cabo, e sem descarregarem em Suez os seus thesouros. A economia do tempo accrescentar-se-ha á economia do dinheiro. E se os dois quicios, em que gira hoje toda a civilisação material do mundo, são o *breve* e o *barato*, a *velocidade* e a *economia*, pondere-se se haverá, por ventura, no mundo linha ferrea, ou redenho d'ellas, por mais importante e cosmopolita que o supponham, que se possa equiparar nos seus effeitos economicos e no seu alcance para a humanidade inteira a estas 30 legoas de canal, abertas ás bandeiras de todas as nações.

Não é d'este seculo, não é de ha tres ou quatro seculos que data para o genero humano o engenho e a previsão. A antiguidade, que nos sobreleva ainda hoje nos poderes da imaginação, tambem se honrou com graves cogitações e com pensamentos de progresso. Aos antigos não podia escapar, de certo, o problema da navegação entre o Occidente e as ma-

maravilhosas terras do Hidaspe. O mundo, pequeno como era para os antigos, era já extenso de sobra para incitar á facilidade e frequencia da communicação entre os differentes povos.

Se houvermos de dar credito ás palavras de Eusebio e de Julio Africano, dataremos a primeira idéa de ligar por um canal os dois mares que banham o Egypto, dezesete seculos antes da nossa era, do reinado de Amenophis II, o Memnon dos gregos, o qual no seu tempo deu começo a muitas das grandiosas edificações, que ennobreceram aquella região. O canal tomava as aguas do Nilo, á altura de Coptes, oito legoas abaixo de Thebas, e ia entrar por Cosseir no golpho Arabico.

O mais antigo canal, cujos vestigios comprovam ainda hoje a auctoridade da tradição, é aquelle que deveu a Necos o seu principio, e a Dario a sua conclusão, depois que os persas invadiram e conquistaram o Egypto. Foi sob o reinado de Necos, ou Necon, filho de Psammeticos, que o Egypto armou a sua primeira frota regular, e que as emprezas maritimas occuparam a energia aventureira e militar d'aquella celebre nação. O monarcha, sob cujas ordens os navegadores phenicios corriam no *periplo* a fortuna do Atlantico, e costeavam uma parte da Africa, não admira que fosse o mesmo que um dos primeiros comprehendesse a utilidade de juntar por um canal as aguas do Mediterraneo e do antigo Erythrêo.

Eis-aqui como Herodoto, o velho e elegante chronista das coisas egypciacas e gregas, refere no livro—*Euterpe* da sua historia a empreza hydraulica de Necos:

«Foi elle (Necos) o primeiro que emprendeu a abertura do canal que leva até ao mar Erythrêo. Tem este canal de comprimento quatro jornadas de navegação e assaz de largura para que duas trirèmes possam n'elle vogar emparelhadas. Recebe a agua do Nilo, um pouco acima de Bubastis.

Termina no mar Erythrêo, junto de Patymos, cidade da Arabia. »

Depois de narrar e descrever algumas particularidades historicas e geographicas do canal, accrescenta, para encarecer a difficuldade da obra: «Cento e vinte mil homens pereceram ao escavar este canal. Necos fez cessar os trabalhos em virtude da resposta de um oraculo, que o advertiu de que estava trabalhando para os barbaros. Os egypcios appellidam de barbaros a todos os que não fallam a sua linguagem. »

Diodoro Siculo affirma que Dario, havendo continuado o canal de Necos, o não deixou concluir, porque os seus engenheiros o convenceram de que, abrindo as terras, se causaria uma inundação no Egypto, porque o seu solo existia a um nivel inferior ao do Mar-Rôxo. Segundo o parecer d'aquelle historiador, o canal foi concluido sob a dynastia grega dos Lagides, e as honras d'aquella empreza couberam a Ptolomeu II. Strabão história de outro modo a edificação do canal, attribuindo a primitiva escavação a Sesostris, ou Ramesses, o Grande, posto que outras opiniões o attribuam a Psammetico, filho, e affirmando que Dario continuou, e afinal abandonou a obra quasi no fim, com o infundado temór de uma geral inundação.

Quaesquer que sejam os auctores e continuadores de tão monumental e grandiosa empreza, é certo que o canal não era mais do que uma derivação do ramo pelusiaco do Nilo.

A conquista do Egypto pelos romanos levou áquellas regiões os aventurosos dominadores, que das provincias subjugadas recebiam os costumes e o luxo, e lhes davam em retorno a energía e o vigor da civilisação latina. Os romanos restabeleceram e aperfeiçoaram o canal dos dois mares. Os imperadores Adriano e Trajano associaram n'elle os seus nomes aos dos antigos monarchas egypcios que o haviam principiado. Mais tarde os arabes, sob a dominação dos kalifas,

melhoraram e conservaram o canal. Refere o geographo Alfergan haver Omar ordenado que o canal, então invadido pelas areias, fosse novamente aberto, para transportar os abastecimentos de que careciam as cidades de Meca e Medina, então devastadas pela fome. O canal recebeu então o nome de canal do *commendador dos crentes* ou *principe dos fieis*.

Makrisi, o historiador arabe, narra egualmente que subjugado o Egypto por Amru-ben-el-Ass, logar-tenente do kalifa Omar, aquelle general, obedecendo ás ordens do *principe dos crentes*, fizera reconstruir e melhorar o canal dos dois mares, o qual se conservou patente á circulação até que revoltando-se Mohamed-ben-Aby-Thaleb contra o kalifa Aben-Jafar-el-Mansor, o monarcha musulmano ordenára a interrupção do canal, para evitar o transporte das provisões a Medina, onde se levantára a insurreição.

Depois de muitos acontecimentos, que não faz ao caso referir, o Egypto veio a caber em sorte aos sultões de Constantinopla. Mustapha III fez reviver a questão, por tantos seculos esquecida, da communicação dos dois mares pelo isthmo de Suez. O monarcha turco, mais illustrado e previdente do que os seus rudes e desconfiados antecessores, comprehendeu e affagou um projecto, que tende hoje a constituir um dos laços mais estreitos e mais generosos entre as differentes nacionalidades e as diversas raças que dividem entre si o dominio do mundo civilisado.

A questão que em antigos tempos achára praticamente uma solução, ainda que não fôra de certo a mais racional e a mais grandiosa, estava sempre de pé, á espera que, no revolutear dos successos humanos, o Egypto coubesse em sorte a algum d'estes grandes e privilegiados pensadores, que a Providencia destina para serem a cabeça e o braço, a idéa e a acção d'esta intelligencia collectiva que se chama a humanidade.

Um general que ia enramar de louros uma quasi proscripção que lhe valêra o esplendor das suas primeiras victorias, aportára no Egypto, para continuar, a alguns seculos de distancia em nome da liberdade, a cruzada de S. Luiz, em nome do christianismo. Era Napoleão. Os nomes dos grandes homens associam-se, por onde quer que passem, ás mais nobres emprezas e aos mais elevados pensamentos. Os episodios que rodeam a epopéa dos heroes, seriam, cada um d'elles, um gloria para commemorar um nome de menos elevada magestade. A expedição do Egypto era uma conquista de guerreiros e uma exploração de sabios. Ao lado de Bonaparte marchavam Monge, e Bertholet; e a espada era na mão dos generaes o primeiro instrumento de sciencia aproveitado pelos sabios. Napoleão sollicitou do directorio a ordem de romper o isthmò de Suez. As suas instrucções ordenavam-lhe não só que vencesse os homens, mas que subjugasse a natureza; não sómente que conquistasse para a republica a terra dos Pharaós, senão que violentasse os dois mares á união, assim como a republica aspirava phreneticamente nos seus planos colossaes a unir a humanidade inteira pelos laços da fraternidade universal.

A idéa era consentanea ás theorias philosophicas da revolução. Para ligar os povos era mister desimpedir e facilitar as communicações entre os grupos differentes da familia humana. E que mais alto pensamento do que abrir e aplanar a estrada real entre as novas e as velhas sociedades, entre o Occidente e o Oriente, entre as industrias que transformam pela arte, e as industrias que produzem pela natureza, entre a civilisação multiforme da moderna Europa, e o tronco oriental, d'onde, pela tradição, emanaram os seus primeiros germens!

O joven general republicano, que via já na guerra mais do que o exterminio, que é a sua forma material, para contemplar nos seus effeitos a transformação immaterial da hu-

manidade e da civilisação, procedeu a examinar com os seus proprios olhos, acompanhado de alguns dos mais distinctos sabios da expedição, o sitio do canal antigo. Foi Bonaparte o primeiro que descobriu, nas cercanias de Suez, os vestigios do canal, que por cinco legoas proseguiam evidentes. O engenheiro Lepère foi encarregado de estudar attentamente o assumpto, e de redigir uma Memoria ácêrca da communicação dos dois mares. Em 1800 recebia o general francez o projecto do engenheiro. A expedição guerreira não teve por effeito a conquista do Egypto; mas deu em resultado brilhantes conquistas para a sciencia. As reliquias d'aquelle exercito voltaram á França, trazendo por tropheus, decifrados os arcanos da antiquidade egypcia, e os segredos patenteados d'aquella oppulenta natureza. A Memoria d'aquella ultima das cruzadas vive explendida na grande obra sobre o Egypto. N'ella se consignou a Memoria de Lepère, fertil em subsidios e em apontamentos para o estudo da hydrographia do Nilo e para as questões hydraulicas que ao Egypto se referem.

O projecto do canal de Suez ficou addiado por muitos annos. Mohammed-Ali, aquelle soldado que a fortuna e a intelligencia fizeram quasi rei, veio sentar-se no throno dos Ptolomeus, e fundar a civilisação moderna na abençoada terra do Nilo. O canal de Suez achou n'elle um enthusiasta e um promovedor. Com as suas proprias forças e recursos o quizera o vice-rei emprehender e acabar. Seguiu depois negociações internacionaes para este effeito; mas a politica, na sua manifestação mais esteril, mais apparatosa, e mais avêssa aos progressos da humanidade, sob o nome de diplomacia, deixou morrer o velho pachá, sem que elle tivesse tempo para pôr por obra um dos seus mais predilectos designios em beneficio da sua terra e da civilisação moderna.

Um principe da sua dynastia tomou a peito continuar as emprezas do seu predecessor. Mohammed-Said-Pachá, actual

vice-rei do Egypto, sob cujo patrocinio reviveram as artes e a civilisação n'aquelle paiz, comprehendeu que a melhor memoria do seu reinado sería a execução do canal maritimo de Suez. Para que uma grande idéa prospere são necessarias tres coisas: — a primeira que seja de incontestavel utilidade; — a segunda que tenha um apostolo incansavel e audaz, superior ás fadigas, ás contrariedades, ao proprio ridiculo que accommette os grandes pensamentos no seu primeiro alvorocer; — a terceira, que entre os poderosos da terra surja um braço para a defender e realisar. A idéa era tão universalmente acceita, que dezenas de seculos lhe cifravam a antiquidade. Não lhe faltavam reis e conquistadores, sabios e estadistas para a encarecer e preconisar. Achou a final um evangelisador intrepido no sr. Fernando de Lesseps, diligentissimo investigador das coisas africanas e propugnador indefesso dos grandes melhoramentos da humanidade.

Mohammed-Said-Pachá, por sua carta patente datada de 26 do mez de rebi-ul-akher do anno da hegira 1272 (5 de janeiro de 1857) concedeu ao sr. Fernando de Lesseps a auctorisação exclusiva para formar uma companhia universal para a construcção de um canal maritimo entre o Mar-Vermelho e o Mediterraneo, marcando-lhe no proprio acto da concessão — como limites obrigatorios do canal os portos de Suez e de Pelusio, ampliando a concessão com a de um canal de navegação fluvial e de irrigação, que junte o Nilo com o canal de Suez, desde o Cairo até o lago Timsah, com a de dois canaes de derivação, e com a exploração agricola dos vastos terrenos concedidos nas immediações d'estes diversos canaes.

O acto de concessão, que foi um dos primeiros com que o actual pachá do Egypto inaugurou o seu reinado, foi o resultado das conferencias em que Mohammed-Said discutiu com o sr. de Lesseps o grandioso problema da navegação oriental.

O canal, que a tradição e alguns vestigios evidentes al-

testavam no Egypto, havia communicado os dois mares, aproveitando em grande parte o curso do Nilo. A sciencia moderna, mais arrojada, mais inventiva e mais rica de meios de execução, podia dar ao problema uma solução mais feliz e mais digna dos progressos até hoje realisados pela humanidade. A natureza parecia encaminhar a mão dos engenheiros no traçado do canal. A depressão do terreno entre Suez e Pelusio era como o traço com que a Providencia estava bosquejando no terreno a direcção do novo canal maritimo. O antigo traçado era apenas indirecto, o traçado que convinha executar ligava pelo caminho mais directo, e no terreno mais facil de talhar, dois portos situados nos mares cuja união se projectava.

Dois engenheiros distinctissimos, os srs. Linant-Bey e Mougel-Bey receberam a commissão de examinar o isthmo, de rectificar os estudos anteriormente executados e de redigir o primeiro projecto da obra monumental, com que o vice-rei se gloriava de auspiciar os primeiros annos da sua administração.

Já no anno de 1841, sob o governo de Mohammed-Ali, o engenheiro Linant-Bey havia formado com Mr. Anderson e alguns outros capitalistas inglezes uma sociedade, cujo fim era a abertura de uma communicação directa entre os dois mares, de Pelusio a Suez.

Em 1846, Enfantin, o celebre discipulo de Fourier, organisou uma nova sociedade em que entravam Negrelli, Stephenson e Paulino Talabot, para aproveitar e executar os projectos do engenheiro egypcio.

Uma das mais ponderosas objecções, que se levantavam para pintar como inexequivel o rompimento do isthmo de Suez, era a differença de nivel que se julgava existir entre o Mar-Vermelho e o Mediterraneo; erro que tinha por si a auctoridade immemorial da tradição e que a falta de correctas observações fizera admittir sem maior exame.

O engenheiro Lepère, encarregado por Napoleão de estudar o problema e de redigir os projectos do canal, havia começado por executar um nivelamento desde Pelusio até Suez. A difficuldade de proceder, n'esta delicada operação, com a correcção e pausa que o assumpto demandava, no meio de um paiz onde a guerra andava accêsa, tinha levado os engenheiros francezes a concluir que o nivel do Mar-Vermelho estava quasi dez metros superior ao do Mediterraneo. A sciencia pura protestou em nome das suas rigorosas theorias contra este estranho resultado, que as refutava abertamente. A theoria do equilibrio dos mares estava em contradicção com os resultados do nivelamento. Laplace e Fourier, o celebre auctor da *theoria analytica do calor*, oppozeram a auctoridade da sciencia á auctoridade de uma observação que poderia ter sido errada. Os factos vieram dar razão á theoria, condemnando por imperfeitos os antigos nivelamentos.

(Continúa.)

J. M. LATINO COELHO.

REVISTA ESTRANGEIRA.

NOVEMBRO.

ASTRONOMIA. — A descoberta de um planeta, feita na noite de 4 para 5 d'outubro em Washington pelo sr. Fergusson, foi annunciada á Europa pelo sr. Le Verrier. A descoberta de planetas novos é já hoje um facto vulgar na astronomia, tantos têem sido os que n'estes ultimos tempos teem enriquecido os catalogos astronomicos; parece, porêm, pelos elementos dados pela observação a respeito do planeta americano, que este é aquelle mesmo que no observatorio de Bilk foi apercebido no dia 19 d'outubro, e que completou o numero de cincoenta planetas conhecidos no nosso systema.

— Em 10 de novembro um astronomo de Florença, o sr. Donati, descobriu um novo cometa, e no dia 11 o telegrapho electrico annunciava esta descoberta ao observatorio de París; no mesmo dia a noticia corria, acompanhada das necessarias indicações astronomicas, nas azas da electricidade para os observatorios de Altona, Berlim, Viana e Londres. Posto de aviso na noite de 11 o reverendo Secchi observava em Roma o novo cometa, ao mesmo tempo que os outros observatorios, que d'elle tinham noticia, procuravam fazer sobre a sua posição e marcha observações rigorosas. O cometa é diffuso, muito fraco e sem nucleo visivel, e de

fórma irregular. Os seus elementos parabolicos calculados pelo sr. Villarceau são:

Passagem no perihelio em novembro de 1857 . . .	19,09629 T. M. de París.	
Distancia perihelia	1,009063 (lg. = 0,003918)	
Long. do nodo ascendente .	139° 23′ 24″	Contadas do equinoxio médio do 1.° de janeiro de 1857.
Long. do perihelio	234 35 1	
Inclinação	142 10 5	

PHYSICA DO GLOBO — GEOLOGIA. — A proposição do director do observatorio central da Russia, feita na Academia de París, dê analysar comparativamente as medidas feitas em grande extensão dos meridianos terrestres, e de aproveitar a cadeia de triangulos geodesicos, que existe desde o Oceano Atlantico até ao Mar-Caspio, para o calculo de um arco de parallelo de 55 gráos, para determinar depois a fórma e dimensões do spheroide terrestre, deu objecto a considerações do sr. Biot de que já n'esta revista se deu noticia. Segundo o sr. Biot o methodo que o sr. Struve pretendia seguir, e que elle suppunha ser o de Bessa, que se funda na hypothese de ser a terra um ellipsoide de revolução, e na determinação das curvas meridianas pela attenuação dos erros commettidos em observações feitas em differentes logares, não é o que hoje se deve admittir. Hoje sabe-se que a gravidade não é a mesma em toda a terra, nem os meridianos são todos ellipses identicas entre si, porque a terra tem grandes irregularidades de fórma, e convem não encobrir essas irregularidades, mas sim tornal-as bem patentes para se reconhecer o valor das desegualdades de configuração do globo que habitâmos.

Na ausencia do sr. Struve o sr. Le Verrier encarregou-se de responder ás criticas do sr. Biot. O sr. Le Verrier

notou, primeiro que tudo, que, na sua nota, o sr. Struve não exprimia a intenção de seguir o methodo de Bessel. O astronomo russo não precisava indicar a marcha que tencionava seguir no seu trabalho, porque não existe senão um methodo para tratar questões d'esta ordem ; se houvesse dois, não haveria direito para suppor que um sabio como Struve adoptaria o peior.

A analyse indica a necessidade de medir tres arcos de meridiano distinctos, um proximo do polo, outro proximo do equador, outro no parallelo de 45°, por exemplo, se se deseja verificar se o meridiano é ou não realmente uma ellipse, para se poder comparar este ultimo arco medido com o arco calculado na ellipse hypothetica. Se ha egualdade entre o calculo e a observação, a hypothese da ellipse é legitima, senão deve fazer-se um estudo attento do objecto, porque os erros de observação podem ser a causa d'essa desegualdade entre o arco medido e o calculado.

Quando houver desegualdade, pergunta o sr. Le Verrier, como, entre os tres arcos de que se dispõe, escolher os dois que se devem empregar para a determinação da curva? A analyse responde a esta questão estabelecendo a necessidade de entrar com os tres arcos na resolução do problema, distribuindo pelos tres arcos os erros possiveis. Empregando muito maior numero de arcos medidos, o methodo é o mesmo, para determinar as duas dimensões do ellipsoide terrestre.

Dado isto, o methodo a seguir é claramente o determinar, por meio de todos os arcos medidos, a ellipse média que os representa o melhor possivel, introduzindo *como indeterminadas*, a ser necessario, os erros das observações, calcular depois n'essa ellipse a grandeza de todos os arcos empregados, e comparal-a com a grandeza dos arcos medidos. Se as differenças que apparecceram forem de pequenez comparavel aos erros de observação, concluir-se-ha que é

verdadeira a hypothese da ellipsidade, senão deve regeitar-se essa hypothese.

Este methodo é para o sr. Le Verrier o verdadeiro: o celebre astronomo não conhece nada que se lhe possa substituir. Por este methodo é que podem apreciar-se as desegualdades da terra. Não deve pois receiar-se que o sr. Struve queira adoptar um systema, que tenha por resultado attenuar as desegualdades accusadas pelas observações. O sr. marechal Vaillant, noticiando á Academia o projecto de medir o arco do parallelo terrestre, que vai d'Astrakham até Brest, apresentado pelo sr. Struve, diz que essa medida terá por fim *chegar da maneira mais certa a verificar se a Terra é verdadeiramente um corpo de revolução, ou se se affasta da fórma simples que se lhe attribuiu.*

O sr. Faye que, em 1852, propozera a revisão astronomica da triangulação franceza pelos methodos novos, e a união d'esta vasta rede de triangulos com o arco russo-scandinavo, aproveitou esta occasião para pedir que a discussão da Academia não ficasse só na expressão de desejos scientificos, mas se tirasse d'ella uma ulilidade pratica real. O sr. Faye, depois de lembrar á Academia que as grandes emprezas geodesicas são, pelo seu duplo fim, muito proprias para excitar o interesse dos governos e dos homens de sciencia, aconselha á Academia que se confie no interesse que os governos tiram de uma boa carta, porque esse interesse fará com que todos os povos civilisados empreguem uma parte dos seus recursos em levarem por diante os trabalhos geodesicos; mas que não conte com egual auxilio, sem a impulsão dada pelas Academias, quando se tratar de aproveitar para a sciencia esses trabalhos geodesicos. Ligar entre si as redes parciaes afim de as rectificar umas pelas outras; escolher as direcções favoraveis para a solução dos nossos problemas; renovar as determinações astronomicas para as pôr ao nivel da sciencia; multiplical-as, sobre tudo, afim

de estender ás particularidades locaes a discussão que, sem nunca as desprezar, se tem principalmente occupado até aqui da figura do todo; todas estas emprezas são uma obra essencialmente academica.

— A terra possue a faculdade de produzir, por influencia, correntes electricas. A faculdade electro-motriz da terra foi reconhecida em 1828 por Kemp d'Edimburgo. O sr. Pelagi tem-se occupado do estudo experimental d'esta interessante questão, e acaba de fazer uma descoberta que pode vir a ser da maior utilidade, e influir economicamente nas applicações industriaes da electricidade. Mergulhando em dois poços, a 20 metros um do outro, duas laminas de cobre ligadas por um fio de cobre de 170 metros, e observando com um galvanometro multiplicador se se fórma corrente electrica, viu o sr. Pelagi que ha effectivamente corrente, e que esta tem uma marcha muito irregular, mudando muitas vezes de direcção. Empregando de um lado uma lamina de cobre, do outro uma de zinco, a irregularidade é a mesma.

Em 1857 repetiu o sr. Palagi a experiencia, pondo n'um poço um pedaço de coke pesando 3 kilogrammos, e no outro poço uma chapa de zinco, unidos estes corpos por um fio de cobre. A corrente apresentou-se muito intensa, e caminhando regularmente do carvão para o zinco. Esta corrente conservou-se por muitos dias sempre invariavel. A grandeza do carvão e do zinco não parece influir na intensidade da corrente. Quando, porêm, se fórma uma especie de cadeia com fios metallicos, unindo pedaços de carvão de um lado e de zinco do outro, a corrente cresce; mas quando os pedaços de zinco tocam no fundo do poço a corrente pára, não succedendo o mesmo quando é o carvão que vai ao fundo do poço. Alguns outros resultados experimentaes obteve o sr. Palagi, que não é possivel citar aqui com particularidade.

Esta corrente electrica, tão economicamente obtida, parece ser bastante forte para d'ella se poder tirar proveito nas applicações industriaes. Experiencias mostraram que, mergulhando laminas de zinco, doze, por exemplo, n'um poço, e doze carvões como os da pilha de Bunsen n'um rio, e reunindo estas duas cadeias por um fio de telegrapho, se podem fazer funccionar apparelhos telegraphicos de Breguet á distancia de 3 kilometros. A 12 kilometros, pondo n'uma extremidade do fio telegraphico uma cadeia de 45 carvões, e na outra uma cadeia de 24 laminas de zinco, consegue-se fazer uma corrente com que funcciona o apparelho telegraphico do systema Wheatstone; conseguiu-se mesmo fazer funccionar o apparelho Wheatstone n'uma distancia de 120 kilometros. Estas experiencias levam a esperar que em breve se conseguirá aproveitar na telegraphia esta corrente, que se obtem gratuitamente.

Outro physico, o sr. Lamy, propõe o emprêgo de fios de cobre cobertos de seda ou algodão, enrolados em helice na circumferencia dos volantes das machinas de vapor, para aproveitar a acção magnetica que a terra exerce sobre o volante, e produzir assim correntes electricas de grande tensão. A experiencia mostrou que um volante, roda de ferro fundido que serve de regulador nas machinas, em repouso, se apresenta magnetisado pela acção que sobre elle exerce a terra; em movimento, tambem o volante está magnetisado, mas o magnetismo varía a cada instante para uma dada porção da sua circumferencia. É da influencia d'este estado magnetico do volante em movimento, que o sr. Lamy propõe que se tire partido para obter uma corrente electrica. Mostra a experiencia que isto é perfeitamente possivel.

— Todos os mineralogistas teem observado que muitas vezes se formam nas rochas concreções de silica, que se substituem ás materias organicas, tomando a fórma da madeira. de conchas etc., a que essas concreções siliciosas se sub-

stituiram. O sr. Kuhlmann, n'um estudo sobre a formação dos depositos de diversas materias mineraes naturaes, e das transformações ou metamorphoses de que estas materias são susceptiveis espontaneamente, explica essas concreções pela seguinte fórma.

Segundo observações do sr. Kuhlmann a potassa e a soda representam em transformações e epigenias diversas o papel de transporte, e este papel é representado por alguns outros corpos. Nas concreções siliciosas formadas nas conchas, é o carbonato de ammoniaco, producto da decomposição da materia animal, que precipita a silica que se encontra nos silicatos alkalinos, e depois separa-se debaixo da fórma de ammoniaco caustico; tornando este a encontrar no ar, ou na agua, novo acido carbonico, torna-se de novo apto a ir buscar ao silicato alkalino uma nova molecula de silica, que deposita, e assim vai transportando, molecula a molecula, a silica para formar a concreção.

A uma causa analoga attribue o sr. Kuhlmann a mysteriosa formação das conchas dos molluscos. Os molluscos segregam uma substáncia de reacção alkalina, que este chimico suppõe ser o carbonato d'ammoniaco. Este carbonato d'ammoniaco, a ser esta hypothese verdadeira, tiraria da agua do mar o acido carbonico a favor do qual esta agua tem em dissolução o carbonato de cal, e assim, á medida que o carbonato de ammoniaco passa ao estado de sesquicarbonato, o carbonato de cal ir-se-hia depositando nas conchas.

A potassa, por exemplo, mesmo em pequena quantidade, pode ter a influencia de transformar, no acto da calcinação, toda a silica contida nos calcareos em silicato de cal. Uma molecula de silicato de potassa emc ontacto com a cal dá origem a silicato de cal, ficando livre a potassa, que vai actuar sobre uma nova molecula de silica, para depois a transfórmar do mesmo modo em silicato de cal. Outros phe-

nomenos analogos são citados no trabalho, a que nos referimos, para provar a verdade d'esta explicação. Ora, todas as vezes que se dão decomposições chimicas com muita lentidão, os resultados d'essas decomposições tendem a tomar fórmas regulares de crystallisação, e frequentes vezes as tomam. Eis-aqui como o sr. Kuhlmann applica estes principios á explicação do modo de formação das rochas pela via humida, e as suas modificações.

Muitas materias mineraes, ao tirarem-se da terra, apresentam muito menos dureza do que a que apresentam depois de expostas ao ar por algum tempo. Certas pedras siliciosas, os calcareos, e em geral as materias mineraes formadas pela via humida apresentam-se, ao extrahir-se das pedreiras, bastante molles, e depois endurecem, perdendo uma quantidade consideravel d'agua. Esta agua não se pode considerar exclusivamente como agua d'hydratação, porque rochas, que não se podem constituir no estado de hydratos, apresentam o phenomeno do endurecimento gradual ao ar livre. O sr. Kuhlmann fez experiencias com o sulfato de barita, que está n'este caso, para provar que o endurecimento não depende da perda de agua, porque só se apresenta quando esta perda se faz muito lentamente, e não quando se faz com rapidez. Este phenomeno do endurecimento das pedras pela subtracção da *agua de pedreira*, não é, segundo o sr. Kuhlmann, só devido á evaporação da agua, mas devido tambem a uma crystallisação mais completa das massas mineraes, a qual tem logar pela aproximação lenta das moleculos e o repouso.

As massas amorphas são tambem susceptiveis de dar, com o tempo, uma crystallisacão espontanea. Quando se observam depositos crystallinos naturaes vê-se que, muitas vezes, estão fixados em camadas da mesma substancia no estado amorpho, ou com uma contextura crystallina menos distincta: ora, esta passagem gradual do estado amorpho ao

de crystaes regulares mostra, que as partes amorphas só differem das crystallinas porque se formaram mais precipitadamente. Experiencias interessantes, e observações numerosas mostraram ao sr. Kuhlmann que, as materias amorphas tendem a crystallisar quando as suas moleculas conservam alguma mobilidade. O malato de chumbo, por exemplo, precipitado debaixo da fórma gelatinosa, passado algum tempo de repouso, toma um estado crystallino muito notavel. O ferro dos eixos, sujeitos a fortes e continuas vibrações, muda a textura fibrosa n'um estado crystallino. O calor pode ter uma grande influencia n'estas transformações, mas não é o *calor uma condição indispensavel*, o tempo pode supprir a temperatura.

É fóra de duvida que estas considerações e experiencias feitas pelo sr. Kuhlmann tendem, como elle proprio diz, a lançar muita luz sobre os mysteriosos phenomenos das concreções e crystallisações geodicas das rochas, seja qual fôr a sua composição chimica.

— Ha, entre as camadas calcareas que formam a crosta do globo, camadas de uma curiosa structura granular ou globuliforme, e principalmente existem d'estes calcareos na grande formação que a ellas deve o seu nome caracteristico de formação *oolithica*. Esta notavel constituição de grandes massas calcareas tem merecido sempre a attenção dos geologos, e dado assumpto a numerosas hypotheses. Entre estas hypotheses apparece uma, bastante plausivel n'alguns casos, que attribue a forças attractivas, actuando sobre terrenos já depositados, a formação das concreções globulosas que caracterisam os terrenos *oolithicos*. O sr. Virlet-d'Aoust, que em trabalhos de 1845 e 1846 sobre *os movimentos moleculares que se operam nas rochas*, buscára demonstrar, que varias concreções siliciosas, calcareas, ou de outras naturezas, de fórmas mais ou menos nodulares se haviam formado por uma especie de imbibição nas camadas que as en-

cerram, posteriormente á sua deposição, em consequencia de transportes moleculares e de forças attractivas que lhes deram a fórma espheroidal, dando assim seu assentimento á hypothese que attribue as *oolithes* a causas analogas, observou no Mexico um facto singular, de que se pode tirar uma explicação natural, simples, e ao mesmo tempo pasmosa da formação primitiva de muitos dos terrenos *oolithicos*. Eis o facto.

A planicie do Mexico, está a uma altura de 2,300 metros acima do nivel do mar, e o seu centro é occupado por dois lagos muito consideraveis, um de agua doce, o de Chalco, outro de agua salgada, o de Texcoco, separados um do outro pela cidade. É o fundo d'estes lagos formado de um calcareo lacustre, de côr pardacenta, que está ainda em via de formação, como o provam os fragmentos de objectos de industria humana que ali se encontram. Nas partes emersas, em que o sr. Virlet-d'Aoust poude avaliar a contextura do terreno, achou concreções granulosas, verdadeiros oolithes, perfeitamente similhantes na fórma, no aspecto, e na grandeza ás que se encontram no systema jurassico. A origem d'estes oolithes é verdadeiramente curiosa.

Nos lagos do Mexico ha uns insectos, pequenos mosquitos amphibios, que apparecem em prodigiosa quantidade em certa épocha do anno, no mez de outubro principalmente, épocha de porem os ovos. Estes insectos, que pairam sobre os lagos, mergulham de repente na agua, e vão, á profundidade de muitos pés, e até mesmo de muitas braças, depôr os ovos no fundo dos lagos, saindo tempos depois, provavelmente para irem morrer a pouca distancia. A quantidade de ovos depostos no fundo dos lagos por estes insectos é grande, e tão grande que se faz d'esses ovos uma pesca regular, e se empregam como alimento, ao dizer do naturalista que citâmos aqui, muito saboroso.

Estes ovos incrustados pelo calcareo formam verdadei-

ros *oolithes*. Quando as concreções se fazem rapidamente, antes dos ovos terem dado origem ao novo insecto, as concreções apresentam uma cavidade central; no caso contrario, a substancia concretante penetra no interior dos ovos e a concreção é privada de cavidades.

—Para conhecer alguma lei geral das que naturalmente regulam os phenomenos athmosphericos, é preciso que se multipliquem os observatorios meteorologicos nas differentes regiões accessiveis do globo. As observações meteorologicas, recolhidas n'uma só localidade, seriam de pouco proveito para o conhecimento geral da marcha que seguem os phenomenos athmosphericos; as observações simultaneas e comparaveis, feitas em muitos pontos diversos do globo, podem levar talvez á resolução de muitas questões que hoje parecem insoluveis, podem ter por consequencia o descobrirem-se as relações exactas dos movimentos da massa athmospherica em toda a terra com as estações, as variações de temperatura, as mudanças das alturas barometricas, e as outras causas variadas e poderosas a que são devidos os grandes phenomenos da natureza. Já no estudo da marcha das grandes ondas athmosphericas, que produzem os temporaes em certas épochas do anno, e de que se deu resumida noticia em uma das nossas revistas, se viu a utilidade das observações meteorologicas feitas simultaneamente em muitos logares do globo; muitos outros trabalhos, mais ou menos interessantes, vão de dia para dia tornando mais evidente a conveniencia d'essas observações. N'este numero se deve contar a nota *sobre a relação da intensidade e da direcção do vento com os desvios simultaneos do barometro*, pelo sr. Buys-Ballot.

Este meteorologista comparou as observações, dadas pelos anemometros dos observatorios de Groningue e de Helder, com a altura do barometro; com a subida ou descida do barometro; e *com os desvios simultaneos do barometro*

em Helder, em Groningue e em Maestricht, que precederam algumas horas as observações do vento.

1.° Tomando a altura barometrica observada ás 8 horas da manhã, e pondo ao lado a maior força observada desde esta épocha até ás 8 horas da manhã seguinte, acha-se, calculando a média d'estas maiores forças para cada altura, que esta média cresce, em geral, com a depressão do barometro abaixo da média altura; mas sendo esta acima da média, a força é quasi a mesma, quer a differença seja muito grande quer muito pequena.

2.° A força do vento cresce em geral com as crescentes mudanças do barometro: um pouco mais com os abaixamentos do que com as elevações.

Estes dois casos apresentam numerosas e attendiveis excepções.

3.° A força do vento cresce quasi proporcionalmente aos desvios simultaneos, observados ás 8 horas da manhã no Helder, em Groningue e Maestricht.

As direcções do vento estão em relação com a ordem d'estes desvios, para cima e para baixo, nas differentes estações.

ESTUDOS ATOMICOS.—Os corpos são formados de particulas materiaes, que se unem para os constituir. Estas particulas, combinando-se de varios modos, dão origem a esses corpos de muito diversas propriedades, que se encontram na natureza. Os chimicos, e principalmente Berzelius, fazendo um estudo minucioso e difficil dos corpos, e um uso rigoroso da balança, chegaram a determinar os *equivalentes* dos corpos simples, isto é, o pêso respectivo d'essas particulas materiaes que formam os corpos. O conhecimento dos numeros exactos, que indicam essas relações de pêso das particulas dos corpos simples, o conhecimento dos equivalentes, tem uma grande importancia, não só para o industrial e para o chimico, senão tambem para o que deseja penetrar os se-

gredos da natureza, pelas relações singulares que esses numeros apresentam entre si.

Os numeros, que dão os equivalentes dos corpos simples, apresentam entre si notaveis relações, como affirmou o Dr. Prout, e não uma completa irregularidade como suppôz Berzelius. O Dr. Prout buscou mostrar que, tomando-se o equivalente do hydrogenio como unidade, todos os outros corpos teem equivalentes que se representam, em geral, por numeros inteiros, quasi sempre pouco elevados. Quando se comparam os equivalentes dos corpos que, pelas suas propriedades, são analogos, esses equivalentes estão entre si nas relações de 1 : 1 ou de 1 : 2. Quando tres corpos são muito proximos pelas suas qualidades chimicas, o intermedio tem por equivalente um numero que é a média dos numeros equivalentes dos corpos extremos.

Segundo a opinião de Berzelius ser-se-hia levado a considerar os elementos simples da chimica mineral como distinctos, independentes, formados por moleculas, sem nada de commum senão a immutabilidade, a eternidade. A materia sería, segundo esta opinião, multipla.

A outra opinião permitte suppor: que as moleculas dos differentes elementos chimicos são talvez constituidas pela condensação de uma materia unica; que quantidades similhantes d'esta materia unica, por arranjos differentes, podem constituir elementos com o mesmo pêso, mas com propriedades chimicas distinctas; que a molecula d'um elemento, intermediario entre dois outros elementos da mesma familia, pode ser produzida pela união de duas meias moleculas desses elementos extremos. Esta opinião, que é de certo a mais philosophica, aquella que está em maior harmonia com a lei de simplicidade que a natureza apresenta sempre, é a opinião abraçada por um dos mais celebres e illustres chimicos do nosso tempo, o sr. Dumas.

O sr. Dumas, n'uma Memoria importante em que expõe

o resultado de delicadas experiencias, e faz transcendentes considerações, estabelece, como provadas, as seguintes proposições, tendentes a demonstrar a unidade da materia.

« Os equivalentes dos corpos simples (o pêso das suas particulas materiaes) são quasi todos multiplos por numeros inteiros do equivalente do hydrogenio, tomado como unidade; para o chloro, porêm, a unidade á qual convem fazer a comparação é egual a metade só do equivalente do hydrogenio. »

D'esta excepção que se dá no chloro, e que parece darse tambem no cobre, conclue o sr. Dumas que existe provavelmente um corpo desconhecido, cujo equivalente tem um pêso egual a metade do equivalente do hydrogenio, devendo esse corpo ser tomado como a verdadeira unidade.

A segunda proposição é a seguinte:

« Corpos, analogos pelas suas propriedades, podem ter equivalentes exactamente ligados entre si por simples relações, taes como 1:1; 1:2, mas pode tambem succeder que taes relações não existam, mesmo para os corpos que têem maior analogia, ainda que os numeros que representam os verdadeiros equivalentes pareçam proximamente realisar essas relações.

« Em tres corpos da mesma familia, o pêso do equivalente do corpo intermediario pode ser egual á semi-somma dos pêsos dos equivalentes dos dois corpos extremos; mas o contrario pode realisar-se tambem a respeito de corpos unidos por affinidades materiaes. »

O sr. Dumas procurou ainda colher factos, para provar a conformidade de constituição que elle suppõe existir entre os radicaes da chimica organica e esses radicaes da chimica mineral, *que se designam pelo nome de corpos simples*. Tanto na chimica organica como na inorganica ha series de corpos relacionados pelo seus caracteres chimicos: n'estas series o primeiro corpo da serie, o ponto de partida da pro-

gressão, determina o caracter chimico de todos os corpos que d'ella fazem parte.

MINERALOGIA. — O sr. Lewy fez um curioso trabalho de analyse sobre as esmeraldas, e achou que a bella côr verde d'estas gemmas é devida a uma causa diversa d'aquella, a que até hoje se attribuia esta propriedade physica da preciosa pedra. A esmeralda encontra-se nas minas do Perú e da Nova-Granada, implantada em massas de grés esbranquiçado ; e acha-se em crystaes, isto é, em corpos transparentes, limpidos, córados de verde mais ou menos intenso, geometricamente regulares, de faces lisas e polidas, arestas rectas e vivas. A fórma das esmeraldas é, como a dos rubis, a de prismas de seis faces truncados nas duas extremidades. A analyse mostra que a esmeralda é composta de 67,9 por cento de silica, 17,9 por cento de alumina, 12,4 por cento de glucina, 0,9 por cento de magnesia, e 0,7 de soda. A existencia do chromio, em quantidade pequenissima, na esmeralda, tinha feito com que se attribuisse a esta substancia a notavel e formosa côr da esmeralda; a quantidade de chromio é, porêm, tão pequena que se não pode julgar que ella produza uma côr tão intensa como a da esmeralda, sobre tudo comparando a côr d'esta á da *ouwarovite*, que possue a mesma intensidade de côr que a esmeralda, e tem 23,5 por cento d'oxydo de chromio. Á que é então devida a côr da esmeralda? A analyse mostrou ao sr. Lewy que a esmeralda contém materia organica, carbonio e hydrogenio, em proporções variaveis, segundo se nota nas quatro analyses citadas.

	I	III	IV	VI
Carbonio	0,09	0,06	0,07	0,08
Hydrogenio . . .	0,05	0,03	0,04	0,05

Estas diversas proporções da materia organica correspondem á maior ou menor intensidade da côr das esmeral-

das, e é a essa materia que, segundo o sr. Lewy, ellas devem a côr.

PHYSICA. — A luz branca do sol não é simples, como todos sabem, mas composta de rayos de diversas côres, os quaes se podem, pela refracção, isto é, pelo desvio de direcção que soffrem atravessando corpos transparentes de differentes densidades, separar uns dos outros, tornando-se distinctamente visiveis. A luz branca, que atravessa um prisma triangular de crystal, quebra a sua direcção primitiva, espalha-se decompondo-se, e vai formar sobre um papel, que se ponha do lado opposto áquelle por onde entra a luz, uma fita de muitas côres, um *espectro solar*. Cada prisma pode dar uma fita irisada particular, porêm n'essas fitas pode admittir-se que ha côres fundamentaes, as quaes Newton, por analogia com as notas da musica, suppoz serem sete; esses rayos de luz de diversas côres não têem todos as mesmas propriedades, isto é, a luz branca é composta, e as luzes córadas componentes são dotadas não só de *refrangibilidade* diversa, mas de diversa força calorifica, de diversa acção chimica, e até de diversa acção physica. N'um dado espectro solar a acção calorifica vai crescendo do *violeta*, que é um dos extremos do espectro visivel, para o vermelho que é o outro extremo, e estende-se esta acção ainda alem do espectro, onde não ha já senão *rayos invisiveis*. A acção chimica cresce em sentido opposto, do extremo vermelho para o extremo rayo violeta, e alem d'este rayo ainda ha rayos invisiveis com acção chimica.

A luz, esse poderoso agente da natureza, actuando sobre certos corpos produz um resultado notavel, que é o de lhes communicar propriedades luminosas. Ha corpos, que, depois de impressionados pela luz, conservam um certo tempo a faculdade de emittirem elles proprios luz, tornando-se bem visivel esta faculdade quando se levam para um logar escuro; são estes os corpos *phosphorescentes*. Segun-

do um trabalho do sr. Edmundo Becquerel, não são estas propriedades phosphorescentes dos corpos devidas a reacções chimicas, mas só a modificações puramente physicas; estas propriedades dependem do estado molecular dos corpos, e, se em poucos ellas se manifestam de um modo notavel e com certa permanencia, pode dizer-se que na maior parte dos corpos a acção da irradiação solar, que os torna visiveis, não cessa logo que elles deixam de estar submettidos á sua influencia, mas sim continúa para uns durante uma fracção de segundo apenas, para outros durante uma ou mais horas. Experiencias provaram ao sr. Becquerel que a côr, intensidade e duração da luz, emittida pelos corpos phosphorescentes, depende do arranjo molecular e não da composição chimica d'estes, podendo fazer-se variar as propriedades das materias phosphorescentes com a variação da temperatura, ou o estado molecular dos corpos cuja combinação dá origem á materia dotada da propriedade phosphorescente. O enxofre e a estronciana anhydra, nas convenientes proporções para darem o monosulfureto, postos em presença um do outro corpo a 500 gráos de temperatura até se combinarem, dão uma materia, que emitte luz amarella depois de impressionada pela luz solar; se a temperatura se eleva por alguns instantes a 700 ou 800 gráos, a luz emittida torna-se violeta: tratadas pela agua estas preparações, evaporando depois a parte soluvel e aquecendo-se a 700 ou 800 gráos, dão uma materia com phosphorescencia verde. Modificando o arranjo molecular dos corpos phosphorescentes fez-se variar a côr da luz que elles emittem, depois de impressionados pela luz solar.

Geralmente uma dada substancia phosphorescente dá luz de uma só côr, sejam quaes forem os rayos simples do espectro solar que impressionem essa substancia; ha, porêm, excepções: o sulfureto de calcium, por exemplo, obtido pela reacção do persulfureto de potassium sobre a cal, dá uma

luz violeta sendo excitado pelos rayos violetas do espectro, e sendo impressionado pelos rayos invisiveis ultraviolela então dá uma luz azul.

É a parte mais refrangivel do espectro solar, o violeta e os rayos alem do violeta, que mais poder têem de excitar a propriedade phosphorescente dos corpos: as diversas materias phosphorescentes são impressionadas differentemente pelas partes activas do espectro solar, e entre limites differentes d'este, e a luz que elles emittem, depois de impressionados pelos rayos activos, dura, n'umas, alguns minutos, n'outras muitas horas; a parte menos refrangivel do espectro solar, a parte proxima dos rayos vermelhos, estes e os rayos invisiveis que ficam alem d'estes, têem a faculdade de destruir a impressão feita nos corpos phosphorescentes pelos rayos mais refrangiveis, mas essa destruição só se manifesta depois d'esses corpos brilharem alguns momentos. Esta notavel circumstancia mostra que os corpos phosphorescentes recebem dos rayos solares uma certa quantidade de impressão, cujos effeitos devem ser eguaes a essa quantidade, e se manifestam na luz emittida por phosphorescencia; se essa luz é emittida lentamente, é fraca mas duradoura, se a luz, pelo effeito dos rayos menos refrangiveis do espectro ou do calor, é rapidamente emittida, a sua intensidade é maior e mais vivo o seu brilho.

A luz ainda manifesta de outro modo os seus effeitos sobre algumas materias phosphorescentes. Estas materias, postas em certas partes do espectro, e sobre tudo na extremidade violeta e nos rayos que ficam alem, mostram-se luminosas, mas só em quanto dura a acção dos rayos luminosos; apresentam-se estes phenomenos, que Stockes chamou *phenomenos de fluorescencia*, não só nas partes do espectro onde se manifesta a phosphorescencia, mas n'aquellas onde esta se não desinvolve. Esta *fluorescencia* considera-a o sr. Becquerel como uma phosphorescencia immediata, sendo a

côr da luz produzida nos mesmos corpos por fluorescencia e phosphorescencia identica.

Vê-se por tudo isto que a luz impressiona os corpos, e deixa n'elles, por assim dizer, fixada uma certa quantidade d'essa impressão, a qual depois se desvanece lenta ou rapidamente, dando origem a phenomenos de phosphorescencia mais ou menos notaveis. Um trabalho do sr. Niepce de Saint-Victor abre novos horizontes ao estudo das propriedades da luz, que mais relações apresentam com estas que acabâmos de descrever.

—Não é só quando dotado de phosphorescencia que um corpo conserva por algum tempo a impressão, que recebeu da luz solar: um corpo actuado pela luz conserva na obscuridade alguma coisa da impressão da acção recebida, como o provam as curiosas experiencias do sr. Niepce de Saint-Victor.

Expondo aos rayos do sol, por um quarto de hora, uma gravura, que antes esteve por muitos dias na obscuridade, e assentando depois esta gravura sobre papel photographico muito sensivel, obtem-se, passadas vinte e quatro horas de contacto na escuridão, uma reproducção d'essa gravura, ficando em branco os traços negros e em negro as partes brancas do desenho. Se a gravura, por muitos dias conservada nas trevas, se applica sobre o papel sensivel, sem ter recebido a impressão do sol, não ha então reproducção alguma. A natureza do papel e da tinta da gravura influem sobre a maior ou menor nitidez da reproducção. A madeira, o marfim, o pergaminho, a pelle viva actuadas pelo sol reproduzem-se sobre o papel sensivel; os metaes, o vidro, os esmaltes não se reproduzem. O tempo que o objecto esteve exposto á acção do sol, e o que depois está em contacto com o papel photographico, tem immediata influencia sobre a perfeição da reproducção do objecto n'este papel. Ha um estado, que se pode considerar como estado de *saturação de luz*,

em que uma gravura, posta depois dois ou tres dias em contacto com o papel sensivel, dá o maximo effeito.

Se entre a gravura impressionada e o papel sensivel se interpõe uma lamina de vidro, de mica ou de crystal de rocha, a reproducção da gravura não apparece. Mesmo posta a dois ou tres millimetros do papel sensivel, mas sem lamina intermedia, a gravura pode reproduzir-se muito bem, o que prova que esta reproducção não é effeito do contacto.

As gravuras coloridas com muitas côres reproduzem-se desegualmente, isto é, as côres imprimem a sua imagem com diversas intensidades, segundo a sua natureza chimica. As pennas córadas, de papagaio, por exemplo, impressionadas pelo sol, e postas sobre o papel photographico, dão uma impressão quasi nulla; as pennas pretas não dão impressão nenhuma.

Estofos, córados com diversas tintas, mostraram a influencia que a côr dos corpos tem sobre a sua faculdade de conservarem a impressão da luz: assim um tecido de algodão com diversas tintas deu os seguintes resultados:

Algodão branco impressionou o papel sensivel. Algodão escuro, tinto pela ruiva e alumina, não impressionou. Algodão violeta, tinto pela ruiva e sal de ferro, pouca impressão fez. Algodão azul de Prussia, e tendo o fundo branco, deixou impressão, sendo a mais viva a dos desenhos azues etc.

A impressão da luz, não só se conserva sobre a gravura que a recebeu directamente do sol, mas pode communicar-se a outro papel, com o qual este se ponha em contacto. Uma gravura impressionada pelo sol, por uma hora, pondo-se depois em contacto com um cartão branco, que esteve alguns dias na escuridão, por vinte e quatro horas, communica a impressão recebida ao cartão, de modo que, se depois se põe este cartão em contacto com papel sensivel, n'este apparece reproduzida a gravura, como se esta fosse

logo posta directamente em contacto com o papel sensivel; a imagem é, porém, um pouco menos intensa.

A impressão da luz não só se pode communicar de um corpo a outro, como se vê pela experiencia precedente, mas pode-se guardar por muito tempo sobre o corpo que a recebeu, como o mostra a experiencia seguinte. Um tubo de metal fechado n'uma de suas extremidades, e forrado de cartão branco ou de papel, sendo exposto por uma hora á acção direta dos rayos solares, e depois sendo na obscuridade applicado pela sua abertura ao papel sensivel, deixa n'este, no fim de vinte e quatro horas, desenhada a imagem da circumferencia do tubo; se entre o tubo e o papel sensivel se interpozer uma gravura em papel da China, esta reproduzir-se-ha. Se o tubo, quando acaba de ser internamente impressionado pelo sol, fôr hermeticamente fechado, poderá conservar por um tempo indefinido a faculdade de radiação que o sol lhe communicou, porque abrindo-se muitos dias depois e assentando-o pela parte aberta sobre o papel sensivel, deixará n'este a sua imagem.

Tirando um cartão branco da escuridão, e pondo-o na camera-obscura, de modo que sobre elle se projecte uma imagem vivamente illuminada, e conservando-o ahi por tres horas, esse cartão applicado depois sobre papel sensivel reproduz n'este a imagem que o impressionou na camera-obscura, mas de um modo imperfeito.

Os corpos fluorescentes e phosphorescentes apresentam phenomenos que convem indicar. Traçando com o sulfato de quinino, corpo muito fluorescente, um desenho sobre uma folha de papel, expondo esta ao sol e applicando-a depois sobre papel sensivel, o desenho reproduz-se com côr muito mais carregada do que o fundo branco do papel. Um desenho luminoso traçado com o phosphoro sobre papel branco, sem exposição á luz, impressionará rapidamente o papel sensivel. N'um e n'outro d'estes dois casos uma lamina de

vidro interposta entre o desenho e o papel sensivel oppõe-se a toda a reproducção da imagem.

Não é possivel pôr em duvida a importancia de todos os factos consignados na Memoria do sr. Niepce de Saint-Victor, não só em relação á sciencia, mas talvez mesmo em relação á photographia.

PHYSIOLOGIA. — O sr. Brown-Sequard continúa as suas curiosas experiencias sobre os effeitos physiologicos do sangue vermelho e do sangue negro, ou, por outra, do sangue oxygenado e do sangue carregado de acido carbonico. Experiencias de varios physiologistas parecia haverem mostrado que o sangue de vacca, por exemplo, injectado n'um coelho o mata como se fôra um veneno violento, o mesmo succede quando n'um pato se injecta sangue de mammifero. A observação mostrára tambem que o sangue desfibrinado é menos perigoso do que o sangue com fibrina. Bischoff observou, alem d'isto, que era possivel injectar, sem graves inconvenientes, sangue arterial de mammifero nas veias d'um passaro, mas que a experiencia feita com sangue venoso produzia morte immediata.

Brown-Sequard, pelas suas experiencias, chegou ás seguintes conclusões:

1.ª Todo o sangue de vertebrado, arterial ou venoso, proveniente de um animal de qualquer das quatro classes, e carregado de oxygenio em quantidade sufficiente para ser vermelho rutilante, pode ser injectado sem perigo nas veias de um animal vertebrado de qualquer das quatro classes, com tanto que a quantidade de sangue injectado não seja muito consideravel.

2.ª Todo o sangue de vertebrado, arterial ou venoso, sufficientemente carregado d'acido carbonico para ficar negro, não pode ser injectado nas veias de um vertebrado de sangue quente (mammiferos ou passaros) sem produzir phenomenos de asphyxia ou quasi sempre a morte, depois das

convulsões violentas, com tanto que a quantidade de sangue injectado não seja abaixo de $\frac{1}{500}$ do pêso do animal, e com tanto que a injecção se não faça muito vagarosamente.'

Vê-se, pois, que o sangue de um animal vertebrado de uma especie não é um veneno para um animal de outra especie, senão no caso de estar carregado de acido carbonico, e que é este acido a causa dos desarranjos, e mesmo da morte produzida pela injecção de sangue nas veias de um animal.

AGROLOGIA. — N'uma Memoria de 1857 o sr. Boussingault havia mostrado a influencia que sobre as plantas exerce o azote assimilavel dos estrumes, quando está associado com o phosphato de cal e os saes alkalinos. Para apreciar a importancia do phosphato de cal, o sr. Boussingault cultivou agora plantas, n'um solo que tinha substancias azotadas assimilaveis (salitre ou carbonato d'ammoniaco), mas totalmente privado de phosphato. O resultado das experiencias foi reconhecer-se que as substancias azotadas são insufficientes para o desinvolvimento das plantas, quando os phosphatos faltam. N'outra serie de experiencias já fôra provado, que o phosphato de cal só pode obrar favoravelmente sobre as plantas quando associado a azote assimilavel. E' por estes successivos estudos experimentaes, que se tem chegado a conhecer quaes são os principios mais uteis dos estrumes, e se hade, um dia proximo, vir a saber ao certo qual é a dóse em que esses principios devem entrar no estrume destinado para cada planta cultivada.

JOÃO DE ANDRADE CORVO.

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DO INFAN

RESUMO

ÉPOCHA.	BARÓMETRO.	THERMOMETRO.					
1857 Novembro.	Pressão do ar. Altura correcta. A	Temperaturas ao ar e na relva. Maxima e Minima á sombra.		Variação diurna.	Média do dia.	Maxima. ao sol.	Minima. na relva.
Décadas.	Millimetros.	Gráos centesimaes.					
Médias. da 1.ª	751,79	18,09	12,22	5,87	15,15	25,37	6,78
» 2.ª	756,21	18,08	11,90	6,18	14,99	25,11	6,29
» 3.ª	749,86	15,20	10,72	4,48	12,96	21,12	4,59
Médias do mez	752,62	17,12	11,61	5,51	14,37	24,20	5,92

Pressão.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias). 763,92 em 11 ás 9 h. m.
- Minima..........»......... 735,30 » 29 » 3 h. t.
- Variação maxima............ 28,62

Temperatura.

»
- Maxima absoluta............. 98,7 em 28 ás 9 h. n.
- Minima..................... 41,1 » 12 » 3 h. t.
- Variação maxima............ 57,6

TE D. LUIZ, NA ESCOLA POLYTECHNICA.

MENSAL.

Variação diurna.	PSYCHRÓMETRO.	UDÓGRAPHO.	ANEMÓGRAPHO.		OZONÓMETRO.	SERENIDADE DO CÉO.
	Gráo de humidade do ar. A	Altura da agua pluvial.	Rumos do vento. B	Sua velocidade. C	Médias diurnas.	Médias diurnas. A
	Por 100.	Millimetros.	Predominantes.	Kilómetros.	Gráos médios.	Gráos médios.
		TOTAL.				
18,59	84,45	69,4	Vario.	12,72	6,9	4,1
18,82	76,57	44,7	q. NE.	11,16	5,8	4,9
16,53	79,03	109,9	OSO.	19,93	7,3	1,6
18,28	80,02	224,0	q. NE.	14,61	6,7	3,5

Extremas do mez — *Temperaturas maximas e minimas absolutas.*

A sombra......	20,3	em 18	Ao sol	28,3	em 8
»	8,0	» 28	Na relva.......	1,3	
Var. max......	12,3		Var. max......	27,0	

Irradiação nocturna. Differença *média mensal* do thermometro de minimo habitual ao da relva 5,69.
Dias mais ou menos ventosos: 4, 6, 23, 25, 28, 29, 30.
Dias de chuva ou chuvisco: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 15, 16, 17, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.
Dias mais ou menos ennevoados: 7, 11, 16, 18.
Trovões em: 3. 16, 17, 28, 29.
Saraiva em: 28.

A. Deduzida das médias das 4 observações diarias.—B. Predominantes dos rumos registados de duas em duas horas. —C. São os numeros dos kilometros percorridos pelo vento em cada hora.

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DO INFAN

RESUMO

ÉPOCHA.	BARÓMETRO.	THERMOMETRO.					
1857 Dezembro.	Pressão do ar. Altura correcta. A	Temperaturas ao ar e na relva. Maxima e Minima á sombra.		Variação diurna.	Média do dia.	Maxima ao sol.	Minima na relva.
Décadas.	Millimetros.	Gráos centesimaes.					
Médias . da 1.ª	762,70	15,13	9,04	6,09	12,08	20,97	3,74
» 2.ª	764,21	13,04	6,16	6,88	9,60	19,78	0,55
» 3.ª	764,29	11,83	4,12	7,71	7,97	18,45	-1,55
Médias do mez	763,72	13,28	6,36	6,92	9,82	19,69	0,83

Pressão.

Extremas do mez.
- Maxima (das 4 épochas diarias). 769,11 em 6 ás 9 h. m.
- Minima..........»......... 755,50 » 2 » 9 h. n.
- Variação maxima............. 13,61

Humidade.

»
- Maxima (das 4 épochas diarias)... 97,8 em 3 ás 9 h. m.
- Minima......... ».......... 46,0 » 20 » m. d.
- Variação maxima.............. 51,8

TE D. LUIZ, NA ESCOLA POLYTECHNICA.

MENSAL.

—	PSYCHRÓMETRO.	UDÓGRAPHO.	ANEMÓGRAPHO.		OZONÓMETRO.	SERENIDADE DO CÉO.
Variação diurna.	Gráo de humidade do ar. A	Altura da agua pluvial.	Rumos do vento. B	Sua velocidade. C	Médias diurnas.	Médias diurnas. A
	Por 100.	Millimetros.	Predominantes.	Kilómetros.	Gráos médios.	Gráos médios.
		TOTAL.				
17,23	76,49	21,5	NNE.	15,35	5,5	7,1
19,23	76,18	13,8	N. e NNE.	15,49	5,0	8,4
20,80	73,19	0,0	NNE. e N.	15,41	4,1	9,4
18,86	75,22	35,3	NNE. e N.	15,42	4,9	8,3

Extremas do mez. *Temperaturas maximas e minimas absolutas.*

Á sombra	17,8 em 1	Ao sol	24,2 em 1
»	1,9 » 28	Na relva	—3,1 » 28
Var. max	15,9	Var. max	23,7

Irradiação nocturna. Differença *média mensal* do thermometro de minimo habitual ao da relva 5,53.
Dias mais ou menos ventosos: 7, 8, 9, 13, 20, 31.
Dias de chuva ou chuvisco: 1, 3, 4, 19.
Dias mais ou menos ennevoados: 1, 5, 6, 18, 27, 28.
Dias em que a temperatura da *relva* foi abaixo de 0°: 12, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31.

A. Deduzida das médias das 4 observações diarias.—B. Predominantes dos rumos registados de duas em duas horas.—C. São os numeros médios dos kilometros percorridos pelo vento em cada hora.

DIRECTOR — GUILHERME J. A. D. PEGADO.

VARIEDADES.

CAMINHO DE FERRO SUB-MARINHO ENTRE FRANÇA E INGLATERRA.

A industria moderna pode hoje ousar tudo, porque o seu poder é immenso. A arte das construcções, apoiada nos principios de uma sciencia que attingiu um alto desinvolvimento, e uma grande segurança de opiniões, pode atacar de frente difficuldades, que ha poucos annos ainda se reputavam insuperaveis, e vencel-as não só de um modo completo, senão n'um espaço curto de tempo.

Os triumphos alcançados animam o espirito novo a ousar quasi o impossivel, e por isso não deve causar admiração o sr. Thomé de Gamond conceber o vasto projecto de um tunel sub-marinho que ligue entre si as duas mais ricas nações da Europa. O projecto é fundado sobre um minucioso estudo geologico do terreno que fórma o fundo do mar na região em que o caminho de ferro projectado se deve abrir; a natureza do terreno estratificado favorece muito a execução do projecto. O traçado do tunel mostra que elle se pode levar a cabo em seis annos, atacando simultaneamente os trabalhos por muitos pontos, e que os declives e outras circumstancias são apropriadas para a construcção de um caminho de ferro.

A despeza d'esta obra colossal está orçada, comprehendendo tudo até o caminho estar em actividade, em 30,600 contos de réis.

Realisar-se-ha este projecto? As opposições hão de ser violentas; mas parece-nos, que a sua utilidade, em relação ás necessidades da civilisação e da industria, é tão grande que as opposições hão de ficar vencidas por fim.

O governo francez nomeou uma commissão de sabios para estudar o projecto, e esta, não o reputando impossivel, propoz que nos estudos immediatos e complementares se despendessem uns cem contos de réis.

CORVO.

TRABALHOS APRESENTADOS Á ACADEMIA.

RECONHECIMENTO GEOLOGICO E HYDROLOGICO DOS TERRENOS DAS VISINHANÇAS DE LISBOA COM RELAÇÃO AO ABASTECIMENTO DAS AGUAS D'ESTA CIDADE, PELO SENHOR CARLOS RIBEIRO.

TERCEIRA PARTE.

PROJECTOS DE ACQUISIÇÃO DE AGUAS, E DA SUA CONDUCÇÃO PARA O AQUEDUCTO GERAL DAS AGUAS-LIVRES.

8.ª SECÇÃO.

AQUEDUCTOS, SYSTEMA DE ACQUISIÇÃO DE AGUAS E OBRAS ACCESSORIAS.

Aqueducto da Matta.—Descripção do seu traçado e considerações a elle relativas.—Quando Mr. Mary, distincto engenheiro do departamento do Sena, veio a Lisboa com o fim de examinar a questão do abastecimento d'aguas d'esta capital, acceitou a hypothese da existencia de um certo volume d'ellas, em dada posição, e limitou-se a redigir o seu projecto em relação á conducção e distribuição d'essas aguas. O prazo marcado no decreto da concessão para a apresentação d'estes trabalhos estava definido, e portanto Mr. Mary

não podia, por falta de tempo, deixar de pôr de parte outras investigações, e de se restringir exclusivamente a preencher aquelles fins.

É o traçado, indicado n'este projecto, na parte que diz respeito á conducção das aguas, entre as nascentes da Matta, e o aqueducto geral das Aguas-Livres na ribeira de Carenque, que eu passo a examinar, em relação ao volume de aguas que para elle se podem derivar dos terrenos sobranceiros.

O traçado, de que se trata, começa na altitude de 175^{m},4 proximo ás nascentes da Matta de cima, na ribeira de Valle de Lobos, corre superiormente ao leito da ribeira ao longo da margem esquerda, cerca de 1094^{m} sobre os topes do estreito afloramento de calcareos do 5.° grupo, até ás visinhanças do forno da quinta do Telhal; d'este ponto, já affastado da ribeira, dirige-se para SE, atravessa a quinta do Minhoto, e desce em syphão ao fundo do estreito valle do ribeiro de Molhapão, percorrendo 1008^{m} sobre os grés do 4.° grupo. Da margem esquerda d'este ribeiro, já nos calcareos do 3.° grupo, segue pela Tapada dos Coelhos, torneia a collina do moinho do Carrascal, e descrevendo uma linha sinuosa de 1598^{m} dirige-se para o Nascente, e vai entrar no 2.° andar de grés, proximo á collina das Pedras Vermelhas; atravessa esta collina por um subterraneo de 700^{m}, pouco mais ou menos, saindo perto da fonte publica do Grajal, e percorrendo á flor do solo a pequena extensão de 246^{m},5, segue outra vez em subterraneo pelo espaço de 1100^{m} proximamente, dirigindo-se n'este trajecto primeiro para ESE e depois para ENE, e passando junto aos poços da quinta do Pimenta, povoações da Venda Sêcca e do Lagar, rompe de novo á superficie perto do ribeiro d'este ultimo nome. O aqueducto continúa d'este ponto para E, atravessa a lomba dos moinhos do Jardim com a altitude de 170^{m} proximamente, desce em syphão com a cota de 151^{m},6 ao valle por

onde corre a ribeira do Jardim, e ganhando a outra margem segue proximo ao Casal do Machado, onde atravessa em pequeno subterraneo a estrada de Mafra, tornando a descer em syphão ao valle do Castanheiro, onde tem a cota de 145^{m},5. Esta parte do traçado, a começar do primeiro subterraneo, é feita sempre nos grés do 2.° grupo, e na extensão de 3181^{m}; devendo advertir-se que tanto um como outro subterraneo não só atravessam grande extensão de rochas metamorphicas, e talvez igneas, como tambem a pequena serie de calcareos interstratificados n'este 2.° grupo de grés. Do valle do Castanheiro sobe o traçado á margem esquerda da ribeira do mesmo nome, entra no solo calcareo do 1.° grupo, e passando perto do Casal de Sapos, vai entroncar no aqueducto das Aguas-Livres, na altitude de 159^{m},29: vindo, por consequencia, a ter 8224^{m} de extensão total, comprehendendo-se n'ella 1800^{m} de subterraneos; e conservando desde a Matta até á margem esquerda da ribeira do Castanheiro as altitudes de 175 a 170^{m} com o fim de evitar maior extensão de subterraneo.

Volume de aguas que pode receber o aqueducto da Matta. — A superficie de apanhamento comprehendida pelo traçado do novo aqueducto geral e as linhas divisorias da bacia, têem proximamente 16 kilometros quadrados; e pelas considerações já expostas, o volume de aguas pluviaes que pode recolher o solo correspondente áquella superficie é 7.200:000^{mc}. Este resultado está, porêm, longe da verdade, não só porque a superficie abrangida tem grandes extensões de calcareos do 3.° e 5.° grupos, cujas condições hydrologicas são já conhecidas, como porque sendo o terreno a montante do aqueducto da Matta cortado por prégas e valles de varias profundidades, onde afloram todas as nascentes da bacia, correndo em direcções perpendiculares ao traçado, deixa uma parte attendivel d'estas nascentes de poder ser aproveitada; isto é, não podem ser recolhidas no aque-

ducto da Matta todas as nascentes conhecidas (ou que podia descobrir-se pela exploração) que brotam a montante do mesmo aqueducto em um nivel inferior aos planos que inclinando para ESE se fizeram passar: 1.° pelas nascentes da Matta, na altitude de 174^{m}, e a margem direita da ribeira do Castanheiro 4^{m} mais abaixo; 2.° por este ultimo ponto e a caleira do actual aqueducto das Aguas-Livres junto do ribeiro de Sapos na altitude de 159^{m}. Esta circumstancia não deve perder-se de vista, porque reduz consideravelmente o volume médio annual de agua deduzida com referencia á superficie de absorpção existente ao Norte do aqueducto da Matta.

Por consequencia, a exemplo do que se praticou quando se fez o calculo precedente, deveriamos deduzir toda a parte da agua pluvial correspondente ao 3.° e 5.° grupos de calcareos, cuja superficie orça por 8 a 9 kilometros quadrados; abaterei, porêm, só metade d'esta superficie, em attenção a que é d'estes calcareos que se alimentam as nascentes permanentes da Matta, Mãe d'Agua Velha e da ribeira do Castanheiro, ficando a superficie de absorpção reduzida a 11,5 kilometros quadrados, sobre a qual cahe o volume annual de 5.175:000^{mc} d'aguas, correspondente á média diaria de 14:361^{mc}; e, tanto pelos motivos expostos no fim do primeiro calculo relativo ao total da bacia ao N do parallelo d'Agualva, como pelas considerações que acabâmos de fazer a pag. 644, tomarei o volume de 7:180^{mc} para representar a quantidade de agua, que poderá obter-se diariamente na maior estiagem.

Vejâmos agora qual é a porção de aguas que se encontra dentro da bacia indicada, e o modo por que estas aguas podem ser aproveitadas e recebidas pelo aqueducto projectado.

As aguas da ribeira de Valle de Lobos desde a Tapada e alto dos Gafanhotos até á Matta, podem entrar na origem

do aqueducto, por lhe estarem superiores. Estas aguas vertem todas á borda do valle e das pregas ou barrancos affluentes, por grande numero de pequenas nascentes que rebentam do 4.° grupo, que guarnece as margens da ribeira a montante da Matta até á sua origem. Aqui não ha grandas perdas, porque, abaixo do corrego não existe nenhuma solução de continuidade das camadas, e se a houvesse, ainda assim as perdas não poderiam ser grandes em consequencia da natureza das rochas argilo-marnosa; e porque, desde a Matta e Tapada para O e para NO vai este 4.° grupo metter por baixo dos calcareos e marnes do 3.°, sendo sómente cortado alem da divisoria de aguas, e depois que as camadas teem mudado de inclinação para outro ponto do horizonte. A plaga junto ao alto dos Gafanhotos, onde tem a sua origem um dos ramos d'esta ribeira, não só pela sua fórma e largura, como pelas erupções trappicas que ali affloram, dá logar á apparição de uma grande quantidade de agua, que rebenta por muitos pontos do solo. O estreito barranco por onde desce o outro ramo que vem da Tapada, deixa tambem vêr uma grande cópia d'aguas, brotando pela maior parte das secções produzidas pelos dikes trappicos: toda esta agua reunida, mas mal aproveitada, põe em movimento cinco azenhas, distribuidas na extensão de 2 kilometros proximamente, a contar da origem da ribeira. O volume d'esta agua, antes de se juntar com a das nascentes da Matta, foi estimado em setenta anneis ou 1855^{mc} diarios em novembro do anno findo, e antes da quéda das chuvas outonaes. Este volume pode ainda ser augmentado por meio de pequenas explorações dirigidas até á plaga, e topando nos dikes trappicos, e talvez não seja impossivel eleval-o a 2500^{mc} na maior estiagem. Similhantes explorações devem, porêm, ser conduzidas com toda a prudencia, e tendo sempre em vista que aquellas camadas, pertencentes ao 4.° grupo, não podem dar mais agua do que recebem; e que se se

pretendesse entrar com galerias na margem esquerda da plaga, encontrar-se-hiam os calcareos do 5.º grupo, que affloram no alto dos Gafanhotos, os quaes n'esta parte devem ser estereis.

Já dissemos em outro logar que as nascentes da Matta debitaram, em novembro findo, 954^{mc}, tambem já lembramos o perigo que haveria em tentar o augmento d'este volume por meio de explorações, que podem dar em resultado a sua diminuição no estio. Se estas aguas repuxassem na occasião da maior estiagem, e este phenomeno fosse constante, então a tentativa poderia justificar-se; mas sendo um simples affluxo á superficie do solo é claro que os seus depositos não teem um nivel muito superior ao da saida, e que qualquer augmento de vasão, deve empobrecêl-os na maior estiagem. Não pode dizer-se o mesmo a respeito da nascente da Matta de baixo, porque esta, por se alimentar de uma camada superior ás que alimentam as nascentes da Matta de cima, seccar todos os estios, e não ter uma grande secção de vasão, pode admittir algum trabalho de exploração, com tanto que seja conduzido com toda a cautela, por causa da já notada contiguidade em que se acha com estas ultimas; mas como esta tentativa me não merece grande confiança, não aconselharia similhantes trabalhos, receiando causar despezas infructuosas.

O novo aqueducto projectado pode, portanto, receber na sua origem as aguas de Valle de Lobos, e as das nascentes da Matta, cujo volume montará no outono, e na maior estiagem a 2809^{mc}. Desde a Matta até ao ribeiro de Molhapão não ha aguas conhecidas, que se possam aproveitar, e do exame exterior do terreno intermedio não se conclue que seja conveniente emprehender ahi alguma exploração; e posto que junto ao alveo da ribeira de Valle de Lobos se devam encontrar aguas, especialmente nas proximidades da Matta de baixo, onde ha um afloramento de diorite que rom-

peu as camadas do grês do 4.º grupo, como o seu nivel é muito inferior ao do aqueducto, estas aguas não poderiam ser aproveitadas. Na margem esquerda, o terreno acha-se sobranceiro ao aqueducto, porêm como as camadas teem a disposição indicada, não pode ahi esperar-se a existencia e muito menos a permanencia de aguas. Na margem direita, só se poderiam aproveitar algumas das aguas de Pechiligaes e do ribeiro das Enguias ou da Baratam, por meio de um aqueducto ramal de 2 ou 3 kilometros, querendo tambem aproveitar as que brotam dos calcareos do 5.º grupo no Algueirão; mas como, pela altitude do aqueducto, não poderiam receber-se as que estivessem d'este lado da ribeira a um nivel mais inferior, sería um grave erro construir um ramal d'esta extensão para adquirir apenas 300^{mc} diarios de aguas [1].

Em Molhapão recebe o aqueducto as aguas do Tanquinho, que brotam das camadas arenosas do 4.º grupo na altitude de 192^{mc}, que, em novembro, forneciam 3440^{mc} diarios. Parte d'estas aguas verte por infiltração das camadas que convergem da montanha do moinho da Matta, e de algumas collinas a N e Nascente, formando uma plaga onde se reunem as aguas denominadas do Tanquinho; o volume d'estas aguas pode ser augmentado, limpando e reparando as minas existentes e abrindo novas galerias sobre a camada argilosa, em que as mesmas aguas correm; não se conte porêm que estes trabalhos hão de aproveitar todas as aguas das camadas de grés, desde a linha da sua convergencia até

[1] E' pena, na verdade, que o aqueducto da Matta não possa receber as aguas d'estas localidades, porque em todo o valle da ribeira de Baratam, desde o Recoveiro até á divisoria de aguas no Algueirão, formado das camadas do 4.º grupo, e d'ahi até á Granja da Santa Cruz, onde tambem entram os calcareos do 3.º grupo, apresenta o solo boas condições para se poder esperar d'elle não pequena quantidade de agua.

ás cumiadas das collinas que circumscrevem a referida plaga, porque para alem das referidas cumiadas, tem as mesmas camadas de alimentar parte das nascentes de Valle de Lobos, a montante da Matta, e as que fornecem as aguas para a Abetureira e plaga da Carregueira, e se a posição de nivel permittisse escoal-as pela plaga de Molhapão, necessariamente escasseariam n'aquelles pontos: por tanto, o mais que se deve esperar por similhantes trabalhos, é o dobro, proximamente, da que hoje dão as nascentes do Tanquinho, isto é, 688^{me} diarios.

Alem d'estas aguas poderá tambem o aqueducto receber outras da plaga da Abetureira, onde concorrem os marnes do 3.° grupo com os grés do 1.°, deixando vêr algumas pequenas nascentes, em um terreno alagadiço, devido ás camadas de marnes cobertos pela terra vegetal, e cuja agua se escoará logo que se abram algumas valetas de descarga. Creio porêm que se a zona de contacto dos dois grupos fôr atacada subterraneamente na origem da plaga, hão de encontrar-se ahi aguas que possam vir ao aqueducto; não devem comtudo ser em grande quantidade, porque o nivel em que teem de procurar-se ha de ser necessariamente superior ao do aqueducto, ficando por isso mui limitado o seu campo de absorpção. Emfim, o traçado n'este local deixa abaixo do seu nivel pontos importantes para a acquisição de aguas no ribeiro de Molhapão, como é a parte do valle, que se comprehende entre a sua foz, na ribeira de Valle de Lobos e a quinta de Molhapão: as camadas de grés inclinam ahi para o valle, sendo para elle tambem que descahem as aguas contidas no terreno que se estende até á plaga d'este ribeiro, a montante do Tanquinho, como fica ponderado em outro logar.

O aqueducto da Matta não pode receber aguas desde o Valle de Molhapão até ao subterraneo das Pedras Vermelhas; transitando por cima dos calcareos do 3.° grupo, completa-

mente aridos em toda a extensão da Tapada dos Coelhos e collina do Carrascal, só n'elles encontraria aguas se descesse até ao nivel da ribeira de Valle de Lobos, o que é impraticavel. A mesma esterilidade de aguas se observa no terreno adjacente: não se encontra ali uma linha d'agua, uma fonte, nem, sequer, a menor disposição favoravel do solo, que podesse contribuir para enriquecer, pouco que fosse, o volume das aguas transportadas pelo aqueducto.

O subterraneo das Pedras Vermelhas virá a funccionar como galeria filtrante desde a zona de contacto dos grés do 2.º grupo com os calcareos do 3.º. O contacto d'estes dois grupos deve encerrar uma camada aquifera em consequencia das camadas impermeaveis dos calcareos e argilas marnosas do 3.º grupo, e das rochas arenosas da base do 2.º: com effeito, ella afflora por baixo do moinho do Victoriano, na descida para o Casal de Sant'Anna; mas como o subterraneo a corta em pequena extensão, pouca agua poderá colher, por isso que a camada inclina para S. Na parte mais alta da collina estão os grés bastante alterados pelo metamorphismo, tendo perdido parte da sua estructura, e é de crêr que assim se encontrem no subterraneo, ou mesmo atravessados por alguma injecção trappica; e qualquer dos casos que se dê será favoravel á filtração das aguas, por isso que a concorrencia da rocha nos dois estados, e com estructuras diversas, contribue para apparecimento de maior volume de aguas. Um pouco mais adiante d'aquelle ponto o subterraneo corta a camada aquifera d'onde brota a fonte publica do Grajal, 2 a 5^{m} abaixo do seu respectivo afloramento; porêm o accrescimo d'aguas adquirido por esta secção será pequeno, e, quando muito, attingirá uns 200^{me}, visto que é tambem pequena a dimensão da dita secção por estar dependente da espessura e inclinação da camada aquifera; nem mesmo se conseguirá maior vantagem praticando galerias de avanço sobre esta camada, porque as aguas con-

vergem pelo Poente para a ribeira de Valle de Lobos, e descem pelo Nascente para o pequeno ribeiro, que atravessa a quinta do Grajal.

O traçado, saindo á superficie, corre sobre ella na extensão de 200 a 300^{m} e torna a entrar no solo: n'este curto trajecto pode receber a agua das nascentes da quinta do Grajal denominadas do Cedro e da Conserva, que darão de 20 a 30^{me}, mas deixa abaixo do seu nivel duas prégas, que apesar de pequenas brotam bastante agua que vai reunir-se á das tres nascentes do Grajal para formar o ribeiro d'este nome. Este ribeiro nasce da plaga formada pela juncção d'estas prégas com as suas margens, para a qual convergem, por consequencia, as aguas; e como as camadas do lado do SE dentro da mesma quinta, são cortadas abruptamente por effeito de uma deslocação parcial, se estas prégas se explorarem abaixo dos seus corregos, por meio de galerias absorventes, recolher-se-ha talvez um volume d'aguas de 200 a 406^{me}, ajuizando pelas que correm superficialmente, as quaes excedem 100^{me}.

(Continúa.)

FÓRMULA SYMBOLICA DO Sr. DANIEL.

A fórmula symbolica summamente fecunda

$$\ldots\ {}^{c,b,a}S = S_{[1-a]\,[1-b]\,[1-c]\ldots},$$

que o sr. Daniel Augusto da Silva apresentou em sua brilhante e rica Memoria das *Congruencias Binomias*, a pag. 10, é deduzida por este geometra d'um modo verdadeiramente engenhoso, que não saberiamos contestar, mas que nos súscitou o desejo de a vermos demonstrada por uma deducção não dependente das operações symbolicas que ahi a produzem, não dependente da especialidade de notação a que é devida, embora tivessemos d'involver-nos em mais extensa deducção, ou mais complicado raciocinio. A riqueza da fórmula valia o ensaio, ainda quando falhassemos sempre o alvo. Parece-nos porêm que alcançámos essa demonstração sem havermos recahido nos inconvenientes que primeiro receámos. Nem extensa, nem complicada, antes simples e muito clara, é, ao nosso vêr, a que obtivemos, e agora apresentâmos; e cremos que o auctor da importante fórmula, a quem um genio fecundo arrebatava para longe em successivas descobertas como as que enriquecem aquella bella Memoria, nos consentirá de bom grado que tambem

concentremos alguma luz, onde quer que á nossa intelligencia a verdade se antolhe menos clara.

A notação que empregâmos é a mesma do sr. Daniel.

S designa uma serie d'objectos quaesquer; S_a, S_b,.... S_{ab},... S_{abc}..., partes da serie S que gozam das propriedades a, b,... ab,... abc... etc.

${}^aS$, ${}^bS$,... ${}^{ba}S$,... ${}^{c,b,a,}S$ etc. partes da serie S privadas das propriedades a, b,... ab,... abc,... etc.

A fórmula verdadeira

$$ {}^aS = S - S_a \ldots \quad (1) $$

indica que o grupo, somma ou numero dos objectos da serie S, não dotados da propriedade a, é egual ao resto que fica depois d'extrahidos da mesma serie aquelles que são dotados d'essa propriedade.

Mas se quizermos deduzir da mesma serie sómente aquelles objectos que não gozam das propriedades a e b, não deveremos escrever simplesmente

$$ {}^{b,a}S = S - S_a - S_b ; $$

porque esta fórmula só é verdadeira quando não ha na serie objectos dotados simultaneamente das propriedades a, b; porque havendo-os, na exclusão de S_a, iria a exclusão de S_{ab}, exclusão que ainda se repetiria na deducção de S_b; e d'esse modo haveriamos excluido duas vezes S_{ab} em logar de uma só.

A fórmula verdadeiramente exacta n'este caso é pois

$$ {}^{b,a}S = S - S_a + S_{ab} $$
$$ - S_b $$

Tambem é facil reconhecer que a fórmula seguinte offerece a deducção dos termos privados das propriedades *a*, *b*, e *c*,

$$
\begin{aligned}
{}^{c,\,b,\,a}S = S - S_a + S_{ab} - S_{abc} \\
- S_b + S_{ac} \\
- S_c + S_{bc}
\end{aligned}
$$

por quanto na exclusão de S_a vai tambem a de S_{ab}, S_{ac} e S_{abc}; na de S_b vai a de S_{ba}, S_{bc}, e S_{abc}; e finalmento na de S_c vai S_{ca}, S_{cb}, S_{abc}; em resumo tres vezes se extrahe S_{ab}, S_{ac}, S_{bc}, e tres vezes S_{abc}.

Compensa-se o excesso da primeira deducção juntando S_{ab}, S_{ac}, e S_{bc}; mas reflectindo que n'esta somma tambem se junta tres vezes S_{abc}, o que compensa as tres já subtrahidas, concluiremos que ainda se deve deduzir uma vez S_{abc}, o que se faz explicitamente terminando a fórmula por este termo, que se faz preceder do signal —.

Vê-se pois que ha no emprêgo d'esta notação uma especie de compensação successiva, a qual é apresentada por uma sucessão regular de termos, que pode enunciar-se do modo simples que se segue:

Quando d'uma serie d'objectos se pretende excluir aquelles que teem as propriedades *a*, *b*, *c*, *d*... ao todo *m* — extrahiam-se as series *que teem as propriedades a*, *b*, *c*, *d* etc., *juntem-se depois as que teem as propriedades duplas relativas ás combinações duas a duas d'essas propriedades; subtraiam-se as que teem as propriedades triplas relativas ás combinações tres a tres das mesmas propriedades*, *e assim successivamente*, *alternando sempre de signal*, *até que se chegue á ultima serie composta dos termos que gozam simultaneamente de todas as* m *propriedades a*, *b*, *c*.... os

quaes serão affectos dos signaes +, ou — conforme for n par ou impar.

Para que esta fórmula fique demonstrada d'uma maneira geral basta provar que os termos que conteem explicitamente as series relativas ás combinações n a n, das m propriedades, a, b, c..., compensam as producções implicitas anteriores d'essas mesmas series, mantendo-se uma só deducção.

Com effeito, na exclusão das series S_a, S_b,... S_k vai n vezes a exclusão das series das combinações n a n: nas series das combinações duas a duas S_{ab}, S_{ac},.... S_{ik} juntam-se $n.\frac{n-1}{2}$ vezes aquellas mesmas series das combinações n a n: na extracção das series das combinações tres a tres tiram-se $n.\frac{n-1}{2}.\frac{n-2}{3}$ vezes as mesmas series: nas series das combinações quatro a quatro, juntam-se $n\frac{n-1}{2}.\frac{n-2}{3}.\frac{n-3}{4}$. Finalmente nas series das combinações $n-1$, a $n-1$...

$$n.\frac{n-1}{2}.\frac{n-2}{3}\dots\frac{n-n+2}{n-1}$$

O conjuncto das repetições implicitas ora positivas, ora negativas, das series das combinasões n a n é pois

$$-n+n.\frac{n-1}{2}-n.\frac{n-1}{2}.\frac{n-2}{3}\dots\dots\mp n=\begin{matrix}-2\\0\end{matrix}$$

conforme for n par ou impar.

Conclue-se, pois, que se deverá juntar ou tirar uma vez cada uma das series das combinações n a n, conforme for n par ou impar.

A serie das operações à effectuar poderá indicar-se de

uma maneira symbolica muito simples, como se segue, o que é a fórmula do sr. Daniel.

$$^{\ldots . c, b. a}S = S_{[1-a]\ [1-b]\ [1-c] \ldots\ldots\ldots} \quad (1)$$

Esta fórmula contém como um caso muito particular a demonstração d'aquella que dá o numero de numeros primos com um numero dado N, e menores que elle.

Com effeito se S designar a serie dos numeros naturaes desde 1 até $N = A^{\alpha}\ B^{\beta}\ C^{\gamma} \ldots$; em que A, B, $C \ldots$ designam os diversos factores primos do numero dado N: o numero S_A dos da mesma serie divisiveis por A, será $\frac{N}{A}$ o numero S_B dos divisiveis por B, $\frac{N}{B}$: o numero dos divisiveis por AB, $ABC \ldots$ $S_{AB} = \frac{N}{AB}$, $S_{ABC} = \frac{N}{ABC} \ldots$ etc. de modo que o numero dos numeros primos com N, e menores que elle, que designaremos por φN, se deduzirá da fórmula

$$^{\ldots . C, B, A}S = S_{[1-A]\ [1-B]\ [1-C] \ldots}$$

$$= S - \Sigma\, S_A + \Sigma\, S_{AB} - \Sigma\, S_{ABC} + \ldots .$$

convertida n'este caso em

$$\varphi N = N - \Sigma \frac{N}{A} + \Sigma \frac{N}{AB} - \Sigma \frac{N}{ABC} + \ldots .$$

$$= N\left(1 - \Sigma \frac{1}{A} + \Sigma \frac{1}{AB} - \Sigma \frac{1}{ABC} + \ldots\right)$$

$$= N\left(1 - \frac{1}{A}\right)\left(1 - \frac{1}{B}\right)\left(1 - \frac{1}{C}\right) \ldots :$$

ou finalmente de

$$\varphi N = A^{\alpha-1} B^{\beta-1} C^{\gamma-1} \ldots (A-1)(B-1)(C-1)\ldots (2)$$

Quando N é primo absoluto tem-se

$$\varphi N = N^{1-1}(N-1) = N-1.$$

É facil deduzir da fórmula (2) a serie d'equivalencias.

$$\varphi A^{\alpha} B^{\beta} C^{\gamma} D^{\delta} \ldots = \varphi A^{\alpha} \varphi B^{\beta} C^{\gamma} D^{\delta} \ldots = \varphi A^{\alpha} \varphi B^{\beta} \varphi C^{\gamma} D^{\delta} \ldots$$
$$= \varphi A^{\alpha} \varphi B^{\beta} \varphi C^{\gamma} \varphi D^{\delta} \ldots = \text{etc.}$$

Em geral a fórmula (1) «pode servir commodamente pa-
«ra a demonstração de fórmulas importantes e curiosas sem-
«pre que seja possivel determinar cada um dos symbolos S_x,
«de maneira que a reunião d'elles possa reduzir-se a uma
«fórmula facil de calcular.»

O sr. Daniel, alem de deduzir o numero dos numeros primos com um numero dado N e menores que elle, deduz a somma de todos esses numeros; a somma de suas potencias similhantes; e o numero das raizes primitivas d'uma congruencia binomia de modulo primo.

A somma dos numeros primos com N e menores que elle poderia obter-se mui simplesmente do modo que vamos expor, o qual tem a vantagem do nos dirigir ao encontro de novas propriedades.

Se α for um dos ditos numeros primos menores que N, ter-se-ha $\alpha + \acute{\alpha} = N$; devendo $\acute{\alpha}$ ser egualmente primo com N, e não egual a α, porque de $N = 2\alpha$ se concluiria não serem primos entre si N e α.

D'este raciocinio conclue-se já que o numero de numeros primos com N, e menores que elle é sempre par, excepto quando $N = 1$, ou $N = 2$.

Associando todos os primos complementares, e sommando as equações correspondentes, teremos

$$\Sigma N = N\frac{\varphi N}{2}$$

Mostra esta equação que ΣN é sempre divisivel por N, excepto ainda para $N=1$, ou $N=2$.

Se for $N = A^\alpha B^\beta C^\gamma \ldots$, com n factores primos, teremos

$$\Sigma A^\alpha = \frac{A^\alpha}{2} \varphi A^\alpha,$$

$$\Sigma B^\beta = \frac{B^\beta}{2} \varphi B^\beta,$$

$$\Sigma C^\gamma = \frac{C^\gamma}{2} \varphi C^\gamma,$$

d'onde

$$\Sigma A^\alpha \Sigma B^\beta \Sigma C^\gamma \ldots = \frac{A^\alpha B^\beta C^\gamma}{2^{n-1}} \ldots \frac{\varphi A^\alpha \varphi B^\beta \varphi C^\gamma}{2} \ldots$$

$$= \frac{1}{2^{n-1}} \cdot \frac{N \varphi N}{2}:$$

e finalmente

$$\Sigma A^\alpha B^\beta C^\gamma \ldots = 2^{n-1} \Sigma A^\alpha \Sigma B^\beta \Sigma C^\gamma \ldots$$

Este resultado, muito notavel, faz vêr que o numero ΣN alem de ser divisivel por N, como vimos acima, é tambem divisivel por uma potencia de 2 pelo menos egual ao numero dos factores primos de N diminuido d'uma unidade.

A propriedade de divisibilidade por N do numero ΣN, é commum com o numero $\Sigma^m N$ somma das potencias simi-

lhantes dos numeros primos com N e menores que elle, quando m é impar: porque de $\alpha + \acute{\alpha} = N$ se deduz

$$\alpha \equiv - \acute{\alpha} \; MN$$

$$\alpha^m \equiv - \acute{\alpha}^m;$$

o que estabelecido egualmente para todos os primos complementares, e sommando as equações correspondentes conduz á congruencia

$$\Sigma^m N \equiv o$$

que demonstra o theorema enunciado.

Mas se m for par, teremos

$$\alpha^m \equiv \acute{\alpha}^m$$

d'onde

$$\alpha^m - \acute{\alpha}^m \equiv o, \text{ ou } \acute{\alpha}^m - \alpha^m \equiv o;$$

e formando as congruencias analogas para os outros complementares, e sommando-as todas, concluiremos que separando as potencias pares similhantes dos numeros primos em dois grupos d'egual numero de potencias, a differença entre a somma dos numeros d'um dos grupos e a somma dos numeros do outro, é divisivel por N, se houver o cuidado de não associar no mesmo grupo as potencias de quaesquer dois primos mutuamente complementares.

F. HORTA.

OUTRA FÓRMULA SYMBOLICA.

A fórmula symbolica de sen $(a+(2m+1)x)$ ....

$$\frac{e^{[a+(2m+1)x]\sqrt{-1}} - e^{-[a+(2m+1)x]\sqrt{-1}}}{2\sqrt{-1}}$$

dividida pela fórmula correspondente de sen x . . .

$$\frac{e^{x\sqrt{-1}} - e^{-x\sqrt{-1}}}{2\sqrt{-1}}$$

conduz, unicamente por essa operação, e portanto de um modo assás elementar, á fórmula muito conhecida da somma dos senos ou cossenos d'uma serie d'angulos em progressão arithmetica.

Com effeito, effectuando essa divisão, indicada pela relação

$$\frac{e^{[a+(2m+1)x]\sqrt{-1}} - e^{-[a+(2m+1)x]\sqrt{-1}}}{e^{x\sqrt{-1}} - e^{-x\sqrt{-1}}},$$

obtem-se no quociente a successão de termos

$$+e^{[a+2mx]\sqrt{-1}}, +e^{[a+(2m-2)x]\sqrt{-1}}, + \ldots;$$

constituindo uma serie em que os coefficientes de x nos exponentes de e vão diminuindo successivamente de duas uni-

nades a começar de $2m$; e bem assim uma successão de restos

$$+e^{[a+(2m-1)x]\sqrt{-1}}, +e^{[a+(2m-3)x]\sqrt{-1}} \dots;$$

que successivamente se vão anniquilando em que os coefficientes de x egualmente diminuem de duas unidades, a partir de $2m-1$. O seguimento da divisão deve pois conduzir ao resto $+e^{[a-x]\sqrt{-1}}$, quando o quociente tiver chegado ao termo $+e^{a\sqrt{-1}}$.

Terminando a divisão n'este sentido, para a recomeçar de novo pelos termos da direita do dividendo e divisor; e notando os pontos de similhança que existem entre esses termos e os da esquerda, reconhecer-se-ha que essa divisão deve conduzir ao mesmo resultado, tanto nos signaes dos termos successivos do quociente, como no descenso successivo de duas unidades nos coefficientes de x d'esses termos, e dos restos parciaes; mantendo-se correspondentemente a mesma similhança, ou só differença no signal — que affecta agora todos os expoentes e restos successivos. É pois evidente que tambem n'esta segunda divisão se chegará ao resto $+e^{-[a-x]\sqrt{-1}}$, quando o ultimo termo do quociente for $e^{-a\sqrt{-1}}$.

Mas esta dupla operação completa aquella pretendida divisão, cujo quociente se comporá das duas series obtidas, como o resto total se formará dos dois restos parciaes tambem já obtidos; e por isso, ter-se-ha

$$\frac{\operatorname{sen}\,[a+(2m+1)x]}{\operatorname{sen}\,x}$$

$$=e^{[a+2mx]\sqrt{-1}}+e^{[a+(2m-2)x]\sqrt{-1}}+e^{[a+(2m-4)x]\sqrt{-1}}+\ldots+e^{a\sqrt{-1}}$$
$$+e^{-[a+2mx]\sqrt{-1}}+e^{-[a+(2m-2)x]\sqrt{-1}}+e^{-[a+(2m-4)x]\sqrt{-1}}+\ldots+e^{-a\sqrt{-1}}$$
$$+\frac{e^{(a-x)\sqrt{-1}}-e^{-(a-x)\sqrt{-1}}}{e^{x\sqrt{-1}}-e^{-x\sqrt{-1}}}$$

$$=2\,[\cos(a+2mx)+\cos(a+(2m-2)x)+\ldots\cos a]+\frac{\operatorname{sen}\,(a-x)}{\operatorname{sen}\,x}$$

ou, transpondo e reduzindo

$$\cos a+\cos\,(a+2x)+\cos\,(a+4x)\ldots+\cos\,(a+2mx)$$

$$=\frac{\operatorname{sen}\,[a+(2m+1)\,x]-\operatorname{sen}\,(a-x)}{2\operatorname{sen}x},$$

e mudando x em $\frac{x}{2}$,

$$\Sigma_0^m\cos\,(a+ix)=\frac{\operatorname{sen}\,(a+\frac{2m+1}{2}x)-\operatorname{sen}\left(a-\frac{x}{2}\right)}{2\operatorname{sen}\frac{x}{2}}$$

$$=\frac{\operatorname{sen}\frac{m+1}{2}\,x\cos\,(a+\frac{mx}{2})}{\operatorname{sen}\frac{x}{2}}\ldots\;(1)$$

Mudando a em $90+a$, teremos

$$\Sigma_0^m\operatorname{sen}\,(a+ix)=-\frac{\cos\,(a+\frac{2m+1}{2}x)-\cos\left(a-\frac{x}{2}\right)}{2\operatorname{sen}\frac{x}{2}}$$

$$=\frac{\operatorname{sen}\frac{m+1}{2}x\operatorname{sen}\,(a+\frac{mx}{2})}{\operatorname{sen}\frac{x}{2}}\ldots\;(2)$$

Mudando x em $\pi+x$, teremos para m par ou impar,

$$\Sigma_0^m (-1)^i \operatorname{sen}(a+ix) = \frac{\pm \operatorname{sen}(a+\frac{2m+1}{2}x) + \operatorname{sen}\left(a-\frac{x}{2}\right)}{2\cos\frac{x}{2}}$$

$$= \pm \frac{\frac{\operatorname{sen}}{\cos}\left(a+\frac{mx}{2}\right)\frac{\cos}{\operatorname{sen}}\left(\frac{m+1}{2}x\right)}{\cos\frac{x}{2}} \ldots (3)$$

Finalmente, mudando a em $90+a$ teremos

$$\Sigma_0^m (-1)^i \cos(a+ix)$$

$$= \frac{\pm \cos(a+\frac{2m+1}{2}x) + \cos\left(a-\frac{x}{2}\right)}{2\cos\frac{x}{2}}$$

$$= \pm \frac{\frac{\cos}{\operatorname{sen}}\left(a+\frac{mx}{2}\right)\frac{\cos}{\operatorname{sen}}\left(\frac{m+1}{2}x\right)}{\cos\frac{x}{2}} \ldots (4)$$

Fazendo $a=o$ nas fórmulas (1), (2), (3), e (4); obteremos

$$\Sigma_0^m \operatorname{sen} ix = \frac{\operatorname{sen}\frac{m+1}{2}x \cos\frac{mx}{2}}{\operatorname{sen}\frac{x}{2}} \ldots (5)$$

$$\Sigma_0^m \cos ix = \frac{\operatorname{sen}\frac{m+1}{2}x \operatorname{sen}\frac{mx}{2}}{\operatorname{sen}\frac{x}{2}} \ldots (6)$$

$$\Sigma_0^m (-1)^i \operatorname{sen} ix$$

$$= \frac{\pm \operatorname{sen} \frac{2m+1}{2} x - \operatorname{sen} \frac{x}{2}}{2 \cos \frac{x}{2}} = \pm \frac{\begin{matrix}\cos \\ \operatorname{sen}\end{matrix} \left(\frac{m+1}{2} x\right) \begin{matrix}\operatorname{sen} \\ \cos\end{matrix} \left(\frac{mx}{2}\right)}{\cos \frac{x}{2}} \ldots (7)$$

$$\Sigma_0^m (-1)^i \cos ix$$

$$= \frac{\pm \cos \frac{2m+1}{2} x + \cos \frac{x}{2}}{2 \cos \frac{x}{2}} = \pm \frac{\begin{matrix}\cos \\ \operatorname{sen}\end{matrix} \left(\frac{m+1}{2}\right) x \begin{matrix}\cos \\ \operatorname{sen}\end{matrix} \left(\frac{mx}{2}\right)}{\cos \frac{x}{2}} \ldots (8)$$

A fórmula (4) poderia tambem deduzir-se directamente pela divisão do valor symbolico de cos $(a + (2m + 1) x)$ pelo valor correspondente de cos x, como é facil de verificar.

F. HORTA.

PHYSICA.

ACHAR O PROCESSO MAIS SIMPLES E EXACTO DE RECONHECER E MEDIR A ELECTRICIDADE DO AR, EM TODAS E QUAESQUER CONDIÇÕES ATHMOSPHERICAS.

MEMORIA DO SR. LUIGI PALMIERI.

(Relator Silva.)

A meteorologia, cuja utilidade era contestada ainda ha pouco, vai assumindo uma importancia que mal se podia antever. Estabelecido um plano commum para as observações, os sabios do universo encetaram uma serie não interrompida de trabalhos na terra e no mar. Resultados maravilhosos vieram desde logo recompensar tanto zêlo e dedicação. A physica não foi a unica sciencia que ganhou com estes estudos; a agricultura, o commercio, a navegação, tiraram d'elles dados preciosos: as distancias que separavam as nações encurtaram-se; a acclimatação das plantas pôde resolver-se, à priori, por calculos arithmeticos simplicissimos; as correntes aereas foram descobertas e explicadas, e as marés athmosphericas conhecidas e estudadas. Se a meteorologia, que nasceu hontem, já pode tanto, qual será a sua importancia no futuro?

O desinvolvimento dos diversos ramos da sciencia meteorologica não tem sido egualmente rapido, entre elles ha

um que, só de longe e vagarosamente, tem seguido os outros, é a electricidade athmospherica, o que não é devido a ser menos importante o seu estudo. Todos sabem que alem do magnifico papel que a electricidade athmospherica representa na producção dos phenomenos meteorologicos mais magestosos, como o relampago, o trovão, o rayo, a aurora boreal, ella precede, acompanha, ou segue quasi todos os outros phenomenos, taes como os nevoeiros, chuva, neve, e especialmente a saraiva e as trombas. Algumas relações curiosas já observadores infatigaveis encontraram entre a pressão barometrica e a electricidade athmospherica, e entre esta e o estado hygrometrico. Talvez que não esteja muito longe o dia em que a electricidade athmospherica, considerada como causa, explique todos os phenomenos meteorologicos. A electricidade do ar não pode deixar tambem de ter influencia sobre os phenomenos da vida organica; portanto não é porque lhe falte importancia que este ramo da meteorologia tem avançado pouco.

O atrazo, em que se acha o estudo da electricidade athmospherica, pode attribuir-se a diversas causas, á falta de instrumentos, rigorosos e comparaveis, ás difficuldades dos methodos e processos geralmente empregados, que exigem grandes cuidados nas observações, á influencia do estado do ar pela sua conductibilidade, nas indicações dos instrumentos, e a outras causas que conheceis.

Convencida da grande luz que o estudo da electricidade athmospherica pode lançar sobre o conhecimento dos phenomenos meteorologicos, a Academia Real das Sciencias de Lisboa entendeu dever collocar no seu programma o problema seguinte: — Achar o processo mais simples e mais exacto de reconhecer e medir a electricidade do ar em todas e quaesquer condições athmosphericas.

Apenas se apresentou uma Memoria, sobre a qual damos o nosso parecer.

Sabeis que quatro observadores notaveis, Lamont em Munich, Quetelet em Bruxellas, Ronalds em Kew, e Palmieri em Napoles, teem feito sobre a electricidade do ar observações seguidas, que constituem quasi tudo que a sciencia possue n'este ramo, depois dos trabalhos de Volta, Beccaria, Saussure e Arago. Os apparelhos empregados por estes differentes observadores teem sido diversos, uns empregam electrometros que communicam com fios metallicos, que de certa altura da athmosphera conduzem a electricidade, outros servem-se do electrometro de Peltier, que é elevado até uma certa altura e depois se faz descer, alguns servem-se ainda dos galvanometros. O que se pretende sempre é reconhecer qual a especie de electricidade que o ar tem, e a sua tensão: os apparelhos terminam já em ponta aguda, já em esphera, n'um caso ficam electrisados com a electricidade do mesmo nome, no outro com electricidade de nome contrario, se foram tocados por um corpo conductor que désse saida ao fluido do mesmo nome.

Sabeis perfeitamente que d'estes instrumentos uns são mais sensiveis que outros, que os galvanometros empregados para reconhecer a presença das correntes electricas, embora sejam feitos com todo o cuidado, e nas melhores condições de sensibilidade, são instrumentos pouco uteis, porque as agulhas só se desviam na presença de uma grande quantidade de fluido, o que só tem logar pouco antes e durante as trovoadas, quéda de chuva ou saraiva, e quando o esgôto para o ar e para o solo se faz livremente.

Os outros instrumentos, quando o tempo está humido, funccionam geralmente mal, e por isso os resultados das observações não são comparaveis; a influencia da humidade é especialmente notavel quando os apparelhos terminam em ponta, porque o esgôto pela ponta é modificado notavelmente pela diversa conductibilidade do ar e das differentes partes do apparelho. De todos os instrumentos empregados até hoje

o electrometro de Peltier é o melhor, sobre tudo, depois das modificações de Palmieri, Matteuci etc.: é com este instrumento que são feitas as observações de Lamont e Quetelet. O auctor da Memoria, notando que o electrometro de Peltier é pouco sensivel, emprega este instrumento modificado, as modificações são as do electrometro de Palmieri. O instrumento é uma especie de balança de torsão, a agulha, suspensa por um fio, move-se livremente. A leitura do angulo do desvio é feita com um oculo de reticulo no circulo horizontal, o que evita a aproximação do observador, a qual influe no estado electrico do apparelho e evita os erros de paralaxe.

O instrumento é graduado por um methodo notavel, que julgâmos muito superior ao methodo ordinario. Sabeis que é necessario construir tabellas que indiquem os relações que teem os angulos de desvio com as forças que as produzem; estas tabellas variam para os differentes instrumentos, e por isso são calculadas para cada um em especial.

Uns experimentadores com Peltier, calculam as tabellas com a balança de torsão, outros com Saussure e Quetelet, pela distribuição egual da electricidade em corpos conductores que communicam entre si. N'este methodo, em que se empregam dois electrometros eguaes, carrega-se a esphera d'um e nota-se o desvio das palhas, folhas metallicas, ou da agulha, aproxima-se depois do outro até o tocar, a electricidade reparte-se egualmente por ambos os instrumentos, e cada um fica com metade da carga primitiva, nota-se então o angulo do desvio que corresponde á nova carga electrica, deselectrisa-se um dos instrumentos e repete-se a operação um certo numero de vezes até que não haja signal d'electricidade. É claro que os desvios não são proporcionaes ás cargas, porque ha perdas pelo ar, e pelos apparelhos, difficeis, quasi impossiveis d'evitar, especialmente quando as cargas são pequenas.

O auctor da Memoria seguiu um methodo differente, serviu-se d'uma origem d'electricidade dynamica, d'uma pilha que dava uma correnfe fraca, mas muito constante, examinou quaes eram os desvios da agulha quando o numero de elementos, e portanto a tensão, se fazia variar. Distinguiu, como se faz em muitas experiencias galvanometricas, o arco *impulsivo* ou o arco medido quando a agulha se desvia, do arco *definitivo*, isto é, d'aquelle em que a agulha vem a parar, suas experiencias mostraram que até oito elementos os arcos impulsivos cresciam como a tensão. É do arco impulsivo que o auctor se serve nas suas observações.

O desvio produzido por tres elementos d'uma pilha modêlo constitue o que o auctor chama unidade de tensão ou gráo absoluto, é esta unidade que se toma na construcção das tabellas. Estabelecendo que nos instrumentos ordinarios 1° é egual a 10 d'arco, é facil reduzir qualquer desvio a um determinado numero de gráos, e tornam-se assim comparaveis as differentes observações.

Este modo de proceder, que julgâmos muito importante, é um grande passo dado para o aperfeiçoamento do estudo da electricidade athmospherica.

Finalmente, o modo d'observar facilita consideravelmente as observações. Em uma casa pequena estão os instrumentos (um galvanometro, o electrometro de pilhas sêccas, e o de Peltier modificado), a temperatura da casa deve ser um pouco elevada para que o ar esteja bem sêcco. Um balão de metal amarello terminado em ponta, que representa a esphera do electrometro ordinario, é fixo a uma haste metallica, um systema de cordas e roldanas permitte que com toda a facilidade se eleve o balão até quasi dois metros fóra da casa. Um fio de cobre, que está em contacto com a haste, póde á vontade ser posto em communicação com qualquer dos apparelhos afim de verificar se ha electricidade no ar, sua especie e tensão, se ha correntes ascendentes ou descenden-

tes. O balão desce com a mesma facilidade com que sobe. Os apparelhos são abrigados da chuva por um tecto convenientemente disposto.

Assim a existencia d'um conductor movel permitte ler com promptidão dentro de casa o estado electrico da athmosphera, o que realmente é importante. Esta disposição é a usada por Mr. Palmieri.

As vantagens que o auctor acha no seu modo de estudar a electricidade do ar são:

« 1.ª Le osservazioni si fanno in breve tempo bastando « 2'' per ogunna, mentre col metodo di Peltier si vogliono 2'.

« 2.ª L'osservatore sta al coperto e pue fare le sue os« servazioni in tutte le condizioni dell atmosfera.

« 3.ª Puo servirsi di tutti gli strumenti che vana sia per « electricitá statica che por la dinamica.

« 4.ª Puo anche operare a conduttore fisso.

« 5.ª Le tensioni misurate dagli archi impulsivi sono di « un esatezza grandissima essendo chiaro che gli archi defi« nitive misurano i residui variabili delle tensione primitive.

« 6.ª Finalmente le misure che si hanno col mio appa« rechio sono veramente esatte, non solo perche capaci di « grande precisione ma per che comparabili. »

O apparelho, de que se trata, acha-se descripto ha poucos annos por Mr. Palmieri. Mr. Quetelet já lhe fez a critica, a que o auctor respondeu n'um escripto « Sulle scoperte vesuviane attenenti alla electricita atmosferica. Desquisioni Accademiche di Luigi Palmieri, Napoli (1854) », faltando ahi só a indicação do meio de tornar as observações comparaveis: pelo que este trabalho não é uma coisa inteiramente nova para a Academia.

Propomos que seja o trabalho do sr. Luigi Palmieri premiado, porque tendo este physico enriquecido a sciencia com instrumentos mais sensiveis, e methodos que tornam as observações mais faceis e comparaveis, fez um importante ser-

viço ao estudo da electricidade do ar. Julgâmos, porêm, que o problema proposto não encontrou uma solução completa, porque não julgâmos que os instrumentos possam servir bem em todas as condições, não só pela grande extensão do conductor que tornará difficil a apreciação de pequenas cargas, embora os apparelhos sejam sensiveis; mas ainda pelo isolamento não ser possivel d'um modo tão completo como era para desejar; a estas objecções já feitas por Quetelet não respondeu o auctor d'um modo cabal segundo julgâmos, e ellas continuam a subsistir.

Em conclusão, louvâmos o observador intelligente que tem trabalhado para aperfeiçoar os apparelhos e processos, e julgâmos que a sua Memoria deve ser premiada e publicada nas Memorias da Academia.

As conclusões foram approvadas.

J. A. DA SILVA.

REVISTA

DOS

TRABALHOS CHIMICOS.

NO CORRENTE ANNO.

A separação do oxido de nickel d'entre as outras substancias metallicas, contidas no mineral que geralmente o fornece, o *kupfernickel*, ou no producto metallurgico, conhecido com o nome de *speiss*, fazia-se até agora, convertendo o arsenico, o antimonio e os outros metaes, que acompanham o nickel, em sulfuretos, e eliminando os dois primeiros pelo emprêgo dos sulfuretos alkalinos, que dissolvem os sulfuretos de arsenico e antimonio.

Os sulfuretos insoluveis eram novamente dissolvidos em um acido e precipitava-se pelo sulfhydrico o cobre, o chumbo etc., ficando na dissolução, com o nickel, ainda o ferro e o cobalto, que era necessario eliminar depois por novas operações. Este processo era imperfeito, por longo e complicado. O sr. Cloez indicou recentemente uma modificação que parece muito vantajosa para obter com pouco trabalho o oxido de nickel em estado de pureza. Funda-se o seu methodo na acção que o acido sulfuroso exerce sobre o acido arseni-

co, convertendo-o, por desoxidação, em acido arsenioso, que é completamente precipitavel pelo sulfhydrico.

Para fazer a operação deve ustular-se primeiramente o mineral, reduzido a pó, afim de volatilisar o enxofre e a maior parte do arsenico. O producto d'esta operação dissolve-se no acido chlorhydrico com auxilio do calor, e á solução clara se ajunta o sulfito de soda, cujo acido sulfuroso desoxida o acido arsenico, convertendo-o em acido arsenioso; ferve-se a dissolução para expellir o excesso do gaz sulfuroso, e terminar a desoxidação. Em quanto o liquido está ainda morno, faz-se, a través d'elle, passar uma corrente de gaz sulfhydrico, que precipita os sulfuretos metallicos, ficando apenas no liquido o nickel, e um pouco de cobalto e ferro. Evapora-se até á seccura este liquido filtrado, e o residuo, tratado pela agua, fornece uma solução quasi neutra. Sendo esta tratada pelo chloro ou pelo chlorato de potassa juntamente com um pouco de acido chlorhydrico, todo o ferro e cobalto se constituem no estado de perchloruretos, que se podem precipitar pelos carbonatos de baryta ou cal. Estas bases terroso-alkalinas separam-se ao mesmo tempo pelo acido sulfurico formado na oxidação do acido sulfuroso, que existe no liquido, ou que, sendo necessario, se addiciona em dose sufficiente. O liquido resultante d'esta operação, sendo filtrado, contém só o nickel, que se pode então precipitar por meio de um carbonato alkalino; o precipitado, lavado, sêcco, e calcinado, é o oxido de nickel puro.

Este processo pode empregar-se ainda em outros casos em que se queira separar o nickel dos outros metaes.

Chimica agricola.—O sorgo saccarino é hoje uma planta de que se estão preoccupando agricultores e industriaes, e,

entre nós mesmos, começa a cultivar-se para experiencia, despertando a curiosidade de muitos.

Tem pois cabimento aqui o extracto de uma carta que o Dr. Charles Jackson escreveu de Boston, em 5 de dezembro ultimo, ao sr. E. de Beaumont, e que este sabio communicou á Academia das Sciencias de París, e na qual se referem alguns factos interessantes sobre a materia saccarina da sorgo.

« Trabalho n'este momento, em virtude das instrucções da repartição dos *privilegios* (brevets) dos Estados-Unidos, na secção da chimica agricola, e fiz algumas indagações importantes relativas ao *sorghum saccharatum*, nos seus differentes periodos de desinvolvimento, considerado como planta saccarina. Antes do estado de maturação, a materia saccarina é inteiramente formada da glucosa, ou assucar de uva, em quanto que dá perto de $\frac{2}{3}$ de assucar crystallisavel quando as sementes estão completamente maduras. A sua quantidade de assucar de canna crystallisavel é, na pratica, proximamente de 9 por 100, no succo espremido da planta e a quantidade total extrahida é de 12 a 18 por 100, porque ha alguma glucusa, amidon e dextrina nos melaços. Fiz tambem analyses de outras variedades do genero *sorghum*, da Cafraria, que podem amadurecer nos nossos Estados do Sul durante a estação calmosa. Não creio que ellas sejam mais ricas do que as variedades da China ou do Norte, e não é tambem seguro que cheguem ao estado de maturação; mas nós podêmos ter no Sul duas colheitas por anno, plantando as duas variedades, e d'este modo estas ultimas especies poderão ser utilisadas.

« Analyso as cinzas da planta inteira da maneira a mais completa, e farei uma analyse organica dos assucares, bem como a medição microscopica dos crystaes, como já o fiz para provar que se acham na propria planta da verdadeira canna. »

Em additamento a esta noticia posso, pela minha parte, asseverar que no principio do inverno fiz a determinação da quantidade de assucar contido nas cannas do sorgo colhido no fim do outono pelo sr. Ayres de Sá no Campo-Grande, quando as sementes estavam completamente maduras.

Fiz a extracção do assucar pelo alcool em um apparelho de deslocação, e obtive de 1 kilogramma de aparas de canna do sorgo 121^{gr} de assucar ou 12,1 por 100; fazendo-o depois crystallisar, e absorvendo o melaço por meio de um tijolo de porcelana crua, achei 9 por 100 de assucar em pequenos crystaes. Este anno o sr. Lapa, professor de chimica no Instituto Agricola, occupa-se de fazer a dosagem do assucar do sorgo nos differentes periodos do desinvolvimento da planta, e os seus trabalhos não deixarão por certo de esclarecer esta importante questão.

A existencia do ozone, ou oxygenio nascente, na athmosphera livre dos campos, é um facto reconhecido hoje por todos os que se occupam da meteorologia, e em todos os observatorios meteorologicos se faz regularmente a sua dosagem aproximada pela coloração dos papeis amido-iodurados. Recentemente o sr. A Houzeau apresentou á Academia das Sciencias de París um trabalho interessante que tem por objecto fazer a demonstração directa e experimental da existencia do principio gazoso a que nos referimos. A sua demonstração funda-se na alteração que soffre ao ar livre, fóra da acção da luz directa do sol e da chuva, uma dissolução neutra de iodureto de potassio, tornando-se alkalina, e eliminando-se uma parte do iodo.

O sulfureto de carbonio vai decididamente adquirindo

uma grande importancia industrial. A faculdade que elle possue, em grão eminente, de dissolver as materias gordas, e todos os carburetos liquidos e solidos de hydrogenio, e a sua volatilidade fazem com que os industriaes o comecem a empregar na extracção e purificação dos oleos.

O sr. Dumas communicou á Academia das Sciencias o seguinte extracto de uma carta do sr. Loutsoudie relativamente a este objecto.

« O sulfureto de carbonio é empregado como dissolvente para a extracção e purificação de differentes carburetos; e, graças á sua grande volatilidade, não deixa n'elles o menor vestigio de cheiro nem de sabor. Eu imaginei que se poderiam aproveitar estas propriedades para a extracção directa do azeite de oliveira e para a sua purificação. Tenho pois a satisfação de vos annunciar que, depois de repetidas experiencias, alcancei um bom resultado. Servindo-me do sulfureto de carbonio, previamente purificado pelo acetato de chumbo, clarifiquei o azeite de oliveira. O azeite, assim purificado, goza de uma côr franca e conserva o gôsto ordinario. »

Consta-me que um industrial do nosso paiz tenta obter privilegio de introducção de um apparelho proprio para a extracção das materias gordas pelo sulfureto de carbonio; mas receio muito que no emprêgo d'este novo agente se encontrem na pratica usual graves inconvenientes, porque o sulfureto de carbonio é uma substancia infecta e de trato desagradavel, e até perigoso pela sua inflammabilidade e acção deleteria.

Panificação. — Em um dos numeros do anno passado publiquei um extracto e analyse do novo processo de panificação do sr. Mége-Mouriés, e como seja esta industria uma das mais importantes e de maior interesse pela grande de-

pendencia em que d'ella está a alimentação publica, apresento agora o extracto de novas investigações, que sobre este ponto o mesmo inventor communicou á Academia das Sciencias de París. Eis-aqui como elle proprio se exprime.

« Julguei que não podia agradecar mais dignamente á Academia o interesse com que ella acolheu as primeiras partes d'este trabalho, senão dirigindo eu mesmo a applicação do novo systema de panificação em um estabelecimento do commercio; ali pude facilmente apreciar e remover as numerosas difficuldades que a sciencia encontra sempre á sua entrada na pratica.

« Estas difficuldades eram de diversos generos: umas provinham da necessidade de uma fabricação simples, segura e regular, podendo adaptar-se ao trabalho ordinario; as outras, mais graves, nascendo dos habitos do publico: o pão, com effeito, varía em cada paiz na fórma, no sabor e contextura do miolo, e esta causa não permitte estabelecer uma fabricação sobre um processo unico, porque o pão, feito em París, sería recusado em Lille, em Londres ou em Bruxellas, e reciprocamente.

« A differença d'estes pães é produzida pela differença dos fermentos, e uma modificação geral d'esta industria não é possivel senão deixando a cada paiz a fabricação d'estes fermentos que offerecem dois typos, cuja mistura produz todos os fermentos conhecidos. Uns são feitos com a levadura de cerveja só ou misturada com diversas farinhas: usam-se estes no Norte, onde este fermento é abundante; fornecem um pão cujo miolo é amarello, odorifero, de cellulas regulares, apertadas e friaveis; os outros são feitos com as proprias farinhas do trigo; são os fermentos da massa empregados em París, e em todos os paizes em que a levadura da cerveja é rara; produzem estes um pão cujas cellulas são irregulares e cujo miolo é sensivelmente acido. Para fazer estes fermentos, fazem-se fermentar 6 kilogrammas de massa duran-

te seis horas. É este o *fermento chefe*, isto é, a massa espumosa e acida, na qual o gluten e as materias albuminoides desappareceram para se converterem em fermento alcoolico e fermentos acidos, comprehendendo debaixo d'esta denominação os que determinam a fermentação lactica, acetica, e butyrica, ás quaes se deve ambem accrescentar a que produz ó acido formico.

«Estas duas fermentações oppostas propagam-se parallelamente nos fermentos segundos e terceiros, e em todos os que não são mais do que o fermento chefe accrescentado pela addição de agua e farinha. Por outro lado, cada um d'elles exerce um papel differente: a fermentação alcoolica desinvolve o gaz carbonico e faz levantar a massa, em quanto a fermentação acida penetra, tumefaz e dissolve em parte o gluten, permittindo-lhe o converter-se em fermento alcoolico, e amollece-o para fazer os pães chamados *fendidos* ou abertos. Porêm se, como na primeira fornada, esta fermentação predomina, ultrapassa-se o limite, o gluten torna-se polposo, analogo ao do centeio; o pão é escuro, máo e fechado; o mesmo effeito se produz se, pela elevação de temperatura, se faz predominar a acção do fermento lactico, e o mesmo effeito se produz ainda, porêm attingindo as proporções do pão de rala, se as farinhas conteem parcellas de farello, isto é, de cérealina, que, depois de algumas horas de incubação, se convertem em fermento lactico o mais forte a 35°, e no mais energico fermento butyrico a 50 gráos.

«Por esta breve exposição se conhece como nos processos ordinarios somos obrigados a sacrificar uma parte da substancia farinacea do trigo para ter a farinha pura de todas as parcellas do péricarpo, e como obtemos com a mesma farinha pães tão differentes, segundo a ordem da fornada, a temperatura da agua, o estado athmospherico e a pureza da farinha, causas todas ellas que não actuam senão

elevando ou abaixando a força do fermento lactico ou dos fermentos acidos.

«Seja como fôr, é claro que para não perturbar a fabricação, e, principalmente, para condescender com os habitos do publico, era necessario conservar a cada especie de pão a natureza dos seus fermentos, e por conseguinte as qualidades distinctas do seu pão; era necessario ao mesmo tempo aproveitar os conhecimentos adquiridos pelos operarios, em vez de provocar a sua repugnancia. Foi á solução d'este difficil problema que me appliquei.

«Para alcançar este duplo resultado, appliquei a theoria em sentido inverso. O processo, descripto no relatorio do sr. Chevreul, recommenda que se destrua a cérealina pela levadura, isto é, pela fermentação alcoolica; no novo processo eu obsto a que a cérealina se converta em fermento lactico e glucosico, precipitando-a pelo sal marinho, não lhe deixando o tempo necessario para se constituir no estado de fermento.

«Devemos recordar-nos, com effeito, que a cérealina tem duas propriedades bem distinctas: a primeira consiste em converter o amidon hydratado em glucosa e dextrina; a segunda, mais importante pelos seus resultados, tem por effeito a transformação da glucosa em acidos lactico, butyrico etc., e as decomposições complexas que produzem o pão de rala; porêm, como para produzir estes resultados é necessario que a cérealina se converta em fermento, e como todas as materias azotadas exigem para se transformarem em fermentos um tempo de incubação mais ou menos longo, segue-se que, se de uma parte, pela reacção do sal marinho, se precipita a cérealina, neutralisa-se a acção glucosica, e que, se por outra parte, fazendo os fermentos com farinhas puras de cérealina ou com a flor da farinha, se ajuntam as semeas pouco tempo antes da cozedura, é claro que o fermento não terá tempo para se formar, e que o pão ficará branco. Me-

lhor se comprehenderá a applicação d'estas deducções scientificas na descripção do seguinte processo:

« 100 partes de trigo limpo moem-se e dividem-se como se segue.

Flor da farinha para levedar	40	
Semeas brancas de farinha, contendo algumas parcellas de farellos	38	86
Semeas misturadas com maior quantidade de farellos	8	
Farellos diversos não empregados		13,500
Perdas.		0,500
		100,000

« É claro que estes numeros variam sensivelmente segundo o trigo, a estação, o moinho e a distancia das mós.

« Para panificar estes productos, fazem-se as massas levedas com 40 partes de flor de farinha e 20 partes d'agua; estas devem fazer-se segundo o modo adoptado em cada paiz, e o cuidado de cada fabricação, com a unica differença que a flor de farinha, pelas razões acima indicadas, é bem mais favoravel do que a farinha ordinaria para esta operação. Qualquer que seja o caso, estando prompta esta massa, diluem-se as 8 partes de semeas misturadas em 45 partes de agua salgada com 600 grammas de sal marinho, e passam-se ao peneiro, que retem as pelliculas e o farello e deixa passar a agua e a farinha; esta agua é branca, flocosa, e carregada de cérealina; não tem já a propriedade de liquefazer a gomma de amidon e pesa 38 kilogrammas (o resto da agua faz inchar o farello e fica sobre o peneiro); com esta agua, carregada de farinha de primeira qualidade, se dilue a massa lèveda e fazem-se as massas com os 38 kilogrammas de semeas brancas; a massa é dividida em pães

e, passada uma hora, mette-se no forno; este tempo, como fica dito, não é sufficiente para que á temperatura de 25° se desinvolva o fermento da cérealina, e obtem-se d'este modo um pão branco; mas se a temperatura fosse mais elevada ou se se prolongasse o contacto, ter-se-hia um pão córado, e este pão sería tanto mais escuro e de rala quanto a demora fosse maior. Por este meio 200 kilogrammas de trigo dão 136 kilogrammas de massa, e 115 kilogrammas de pão.

« Apresso-me a accrescentar que aqui se suppõe a moenda feita com as mós aproximadas; para a moenda ordinaria a média da producção desce a 112 kilogrammas. Dissemos que nos paizes onde se não leva até á exaggeração o gôsto pelo pão branco, se podem deixar no pão as parcellas do farello contidas nas semeas; n'este caso a operação e os phenomenos não differem sensivelmente; as semeas são lançadas na massa lèveda diluidas na agua salgada, a cérealina coagula nas mesmas cellulas do perisperme quebrado, e o mesmo limite de tempo não lhe permitte que se termine a sua transformação em fermento. Por este meio obtem-se um rendimento maior e um pão egualmente bom, não differindo do pão ordinario senão por uma côr mais pronunciada produzida unicamente pela côr das pelliculas interpostas; este resultado pode fazer comprehender o interesse que existe em nos servirmos dos trigos cuja côr no péricarpo seja tão tenue quanto é possivel, como, por exemplo, nos trigos alvos.

« Este ultimo processo parece-me tanto mais vantajoso quanto a hygiene e a economia têem interesse em deixar no pão as parcellas do embryão e do périsperme que acompanham as semeas, se mais amplas experiencias confirmarem a seguinte observação.

« Sabe-se que o reino vegetal, collocado entre o reino animal e o reino mineral, tem por missão organisar os elementos mineraes e transformal-os em materias gordas, sul-

furosas, azotadas etc., destinadas á alimentação dos animaes, que os restituem á terra d'onde a planta os tira. A descoberta, no embryão da semente, de um ou muitos corpos gordos e phosphorados, cuja acção sobre as funcções vitaes dos animaes é conhecida, parece provar que o phosphoro obedece á mesma lei e que os animaes não fazem senão assimilar os materiaes da polpa nervosa. Se isto assim é, e eu espero communicar á Academia factos mais precisos, a physiologia encontrará a explicação dos factos mais controversos.

«Mas volto ao pão e toco o ponto que mais preoccupa n'uma questão d'este genero, isto é, o rendimento e a economia.

«Operando todos os dias sobre 500 kilogrammas de trigo e tomando a média de 6 mezes, acho que 100 kilogrammas de trigo dão 112 kilogrammas de pão, que a farinha é peneirada a 53 por 100 e que a economia é de 5 centimes por kilogramma de pão.

«Mas, não me cançarei de o repetir, não se podem aqui, esperar numeros absolutos; dizer que um processo é caracterisado por uma peneiração de taxa certa, é inexacto, porque os algarismos modificam-se segundo a especie do trigo, a estação, os moinhos, o moleiro, etc.; mas o que é certo, e que escapa a toda a controversia, é que, qualquer que seja o trigo e as condições em que se labora, o novo processo, em logar de fazer por meio de um trabalho complicado o pão branco, o pão de rala, e de semeas contendo $\frac{2}{10}$ de farinha, este processo, digo, faz unicamente o pão branco com o augmento proporcional de rendimento.

«Eis-aqui, em resumo, as suas principaes vantagens:

«1.ª Suppressão das farinhas inferiores e do pão de rala.

«2.ª Diminuição de perda no moinho.

«3.ª Augmento de rendimento em farinha e em pão.

«4.ª Elevação da força nutritiva do pão pela presença de maior quantidade de materias azotadas e phosphoradas.

« Proponho-me ainda a estender as minhas observações sobre alguns outros grãos alimenticios, e já posso accrescentar alguma coisa relativamente ao centeio. Este grão assimilha-se ao trigo em muitos pontos, mas distingue-se principalmente pela natureza do seu gluten que, não tendo cohesão, e dividindo-se como corpo emulsivo, está exposto a uma decomposição mais rapida do que o do trigo. Em quanto ao resto, nem a glucosa, nem o acido, nem as propriedades laxantes, que se notam no pão de centeio a 75 por 100 de extracção, não preexistem no grão, são todas produzidas pela fermentação lactica, e, obstando a esta fermentação, obtem-se um pão cujo sabor e côr são identicos das do pão de trigo. »

Fermentação alcoolica. — O sr. Pasteur pretende demonstrar que a theoria de fermentação alcoolica, tal como tem sido até agora admittida, não é completamente exacta, e que n'este phenomeno não se dá rigorosamente a equação ponderal entre os elementos do assucar, e os do acido carbonico e alcool que resultam da fermentação d'aquelle principio immediato. N'uma carta escripta ao sr. Dumas, e que foi presente á Academia das Sciencias, pretende elle mostrar que o acido succinico é um dos productos normaes da fermentação alcoolica, e cita as experiencias em que se funda esta sua opinião. Não só achou aquelle acido nos productos da fermentação do assucar, mas até no proprio vinho que é produzido por uma fermentação d'esta ordem.

Os srs. Deville e Wöhler, por meio de novas experiencias, mostram a facilidade com que o azote se combina com o boro ás elevadas temperaturas, de modo tal que, quando

o boro arde no ar, não só se fórma o acido borico, mas tambem um azotureto de boro.

Ainda os dois illustres chimicos, os srs. H. Saint-Claire Deville e Wöhler, continuam a rehabilitar as affinidades desacreditadas do azote, mostrando que este corpo, que se suppunha indifferente para a maior parte dos corpos simples, se combina, ás altas temperaturas, facilmente com o titanio, e de preferencia ao oxygenio, a ponto de que se torna difficil obter este metal no estado de pureza e livre de azote. São curiosas as investigações que estes dois chimicos fizeram sobre a affinidade especial do azote para o titanio e que se publicaram no caderno de janeiro dos Annaes de Chimica e Physica.

Synthese do espirito de páo.—Já em outro numero dissemos como o sr. Berthelot consegue fazer a synthese dos alcools, fixando os elementos da agua a certos carburetos de hydrogenio analogos ao gaz oleificante ou bicarbureto de hydrogenio da illuminação. Assim elle obteve os alcools vinico, propylico, amylico, caprylico, éthalico e outros, todos elles de equivalente elevado. Modernamente, proseguindo no mesmo estudo, alcançou formar, mas por um processo differente, o alcool methylico ou espirito de páo á custa do gaz dos pantanos $C^2 H^4$, convertido previamente em ether méthylclorhydrico á custa do chloro.

« Assim, diz elle, o gaz dos pantanos $C^2 H^4$ pode transformar-se em espirito de páo, $C^2 H^4 O^2$, do mesmo modo que o gaz oleificante $C^4 O^4$ se transforma em alcool ordinario $C^4 H^6 O^2$; a propylene $C^6 H^6$ se converte em alcool propylico $C^6 H^8 O^2$ etc. Mas estes ultimos alcools resultam da

hydratação dos carburetos de hydrogenio, em quanto o alcool méthylico $C^2 H^4 O^2$ se produz fixando o oxygenio sobre o gaz dos pantanos segundo um artificio analogo ao que prende o alcool allylico, $C^6 H^6 O^2$, e os seus ethers ao propylene. Accrescentarei ainda que produzi, por meio de corpos simples que o constituem, o carbonio e o hydrogenio, o proprio gaz dos pantanos. O alcool méthylico pode pois, á similhança dos alcools vinico, propylico, amylico etc., ser formado por meio dos carburetos de hydrogenio, cuja synthese total realisei.»

Iodo athmospherico. — Ha já alguns annos a esta parte que o sr. Chatin quiz demonstrar a presença do iodo no ar athmospherico, e elle e outros chimicos pretenderam depois sustentar a diffusão d'este corpo á superficie da terra, não só no ar mas tambem na agua das fontes, dos rios, e até na que resulta da fusão das neves. A asserção era tão positiva que muitos analystas se preoccuparam d'este facto, e repetidas investigações se fizeram para descobrir o iodo, principalmente nas aguas. Muitos viram frustrados todos os seus esforços para descobrir o iodo, quer na athmosphera, quer nas aguas suspeitas, e a duvida, a respeito da exactidão das experiencias do sr. Chatin, cresceu e tomou vulto. Ainda hoje continuam as experiencias, e já os srs. Cloez, por uma parte, e de Luca, pela outra, apresentaram trabalhos e experiencias importantes e severas que contrariam formalmente a pretendida universalidade da diffusão do iodo.

Eis-aqui a conclusão de um longo trabalho do sr. de Luca publicado no Jornal de Pharmacia e Chimica de París nos mezes de dezembro e janeiro ultimos.

«As minhas indagações, diz o sr. de Luca, auctorisamme a concluir:

«1.º Que, para reconhecer em certos corpos a presença

do iodo, é necessario preparar expressamente os reagentes necessarios para esta investigação, e ensaial-os repetidas vezes; 2.° que é necessario conhecer e verificar os methodos usados nos laboratorios de chimica para reconhecer e dosar este metalloide; 3.° que é necessario fazer experiencias para apreciar o gráo de sensibilidade dos reagentes; 4.° que todas as minhas experiencias provam que os meios actuaes de analyse são impotentes para reconhecer o menor vestigio de iodo no ar athmospherico e na agua da chuva e da neve.

Analyse. — É bem sabido de todos os chimicos que a presença das materias organicas encobre muitas vezes as reações que deviam, sem ella, manifestar as dissoluções mineraes, impedindo até a precipitação de muitos corpos insoluveis. O sr. Spiller, chimico inglez, nas suas experiencias analyticas sobre os mineraes de ferro, observou que o acido citrico, que havia addicionado com o fim de manter em dissolução a alumina e o phosphato da mesma base, embaraçava a precipitação do acido sulfurico pelo azotato de baryta, e até a manifestação da menor perturbação que podesse indicar a presença do sulfato de baryta.

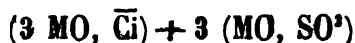
Na realidade, se tivermos uma dissolução em que se contenha um sulfato soluvel, o de potassa, ou o alumen, por exemplo, e citrato de potassa ou soda, e addicionarmos o azotato de baryta, apparecerá sim um precipitado flocoso, e branco, mas a menor agitação com uma vareta o fará desapparecer, em quanto a quantidade do reagente não exceder um certo limite. Mostra esta experiencia que em presença do acido citrico se não fórma o sulfato de baryta, ou, formando-se, se constitue no estado de combinação soluvel.

O sr. Spiller emprendeu, a partir d'este facto, uma serie importante de experiencias tendentes a verificar a influen-

cia do acido citrico sobre a precipitação dos saes metallicos insoluveis e chegou a resultados curiosos e muito importantes para a analyse, que todos elles provam que a presença do acido citrico nas dissoluções metallicas influe consideravelmente sobre quasi todas as reacções que tendem a determinar a precipitação dos compostos insoluveis, que teria logar nas condições ordinarias. Prova tudo isto a conveniencia, já de ha muito reconhecida por todos os analystas, de destruir as materias organicas, quando se querem reconhecer e verificar os phenomenos caracteristicos das substancias mineraes.

Não é só o acido citrico que exerce a influencia de que acabâmos de fallar. O sr. Spiller fez tambem muitas experiencias que mostram que outros corpos, taes como os acidos tartrico e racemico e o assucar de uva, exercem influencia analoga.

Em quanto á explicação theorica da influencia do acido citrico sobre a conservação dos corpos, que sem elle seriam insoluveis nas dissoluções mineraes, o sr. Spiller julga que os citratos neutros possuem a propriedade: 1.° de se combinar com os outros saes formando uma nova classe de compostos representados pela fórmula geral

$$(3\ MO,\ \overline{Ci}) + 3\ (MO,\ SO^3)$$

na qual o acido sulfurico pode ser substituido por CO^2, CrO^3, BO^3 e $\overline{O}$, ou por um unico equivalente do acido phosphorico tribasico;

2.° De se combinar com os citratos metallicos formando citratos duplos soluveis.

A affinidade que existe entre os dois elementos d'esta combinação, e a que se exerce no caso dos compostos novos de que acabâmos de fallar, conspiram para manter no esta-

do de dissolução os saes por si mesmos insoluveis, e que se precipitariam sem esta circumstancia.

A experiencia confirmou os factos sobre que repousa esta theoria. Podem resumir-se estes nos dois seguintes pontos: 1.° o acido citrico pode mascarar as reacções de tres equivalentes de acido sulfurico; 2.° o citrato de soda fórma citratos soluveis com a cal, com a baryta, com a prata e com outras bases metallicas.

J. M. DE OLIVEIRA PIMENTEL.

REVISTA ESTRANGEIRA.

DEZEMBRO.

Astronomia.—Pôr em termos claros, estabelecer em bases seguras qualquer questão scientifica, indicar as observações que convem fazer para a resolução d'essa questão, é facilitar a marcha da sciencia, evitando os inconvenientes que resultam de trabalhos incoherentes, executados sem uniformidade e sem methodo. É, sobre tudo, quando se trata da observação de phenomenos astronomicos, que poucas vezes se repetem, que duram apenas minutos, e que podem comtudo contribuir para a descoberta de interessantes leis, ou de factos importantes e até hoje mal conhecidos, que cumpre aos homens de sciencia traçar bem o caminho aos observadores que, de diversos pontos do mundo, hão de analysar esses phenomenos; devendo o conjuncto d'essas observações, sendo habilmente dirigidas, lançar a desejada luz sobre os segredos da natureza, que o homem, na sua nobre ambição, deseja penetrar.

No anno de 1858 dois eclipses do sol devem ter logar, um em março, outro em septembro: este ultimo eclipse central e total deve ser visivel no continente austral da America; o eclipse de março, não total, é visivel em regiões mais accessiveis aos astronomos europeos. O sr. Faye, n'uma no-

ta interessante, não só fixou os pontos do globo onde estas observações se podiam executar mais vantajosamente, mas indicou as precauções com que essas observações deviam ser feitas, para darem resultados dignos de confiança, e dos quaes se possam tirar uteis conhecimentos sobre a constituição physica do sol.

Pela observação dos eclipses se descobriram as protuberancias rosaceas que, por occasião d'este phenomeno, se observam pelo exterior do disco escuro da lua; os eclipses mostraram tambem o menor brilho relativo dos bordos do disco solar; e foi ligando entre si estes factos com a theoria das manchas do sol, que os astronomos chegaram a formar uma hypothese completa sobre a constituição do sol.

Segundo esta hypothese, é este astro um globo incandescente, composto de um nucleo interno espherico, e de uma athmosphera muito extensa. Esta athmosphera sustenta, a distancia do nucleo central, uma camada contínua e espherica de nuvens brilhantemente luminosas, que formam a photosphera do sol: pela parte exterior d'este involucro luminoso estendem-se as ultimas camadas, pouco densas e quasi sempre invisiveis, da athmosphera solar. Erupções gazosas violentas partem do nucleo do sol, e, atravessando a athmosphera, rompem as nuvens luminosas da photosphera, e lançam-se em rolos nas camadas exteriores da athmosphera solar, onde formam as *protuberancias rosaceas*, só visiveis na occasião dos eclipses. Estas protuberancias apresentam muitas vezes um enorme volume, que pode calcular-se em mil, ou mesmo duas mil vezes maior do que o volume da terra. Estas idéas sobre a constituição physica do sol não são mais do que uma hypothese plausivel, longe porêm de se poder considerar como a rigorosa expressão dos factos naturaes Ulteriores observações hão de vir confirmar ou destruir uma tal hypothese; e essas observações só podem fazer-se por occasião dos eclipses. Por esta razão é que o sr.

Faye recommenda aos observadores, que analysem os factos despreoccupados de todas as idéas theoricas, para se não deixarem por ellas illudir.

PHYSICA DO GLOBO — GEOLOGIA. — A gravidade, essa força que attrahe os corpos e os torna *pesados*, é, desde Newton, considerada como uma força constante e invariavel em cada logar da terra, e só variavel de um para outro logar segundo a latitude, a altura acima do nivel do mar etc.: essa constancia, porêm, parece não existir, isto é, o pêso dos corpos, n'um mesmo logar da terra, varía nas diversas épochas do anno, segundo experiencias do sr. de Boucheporn, que prematura morte veio infelizmente interromper.

A terra tem, como todos sabem, um rapido movimento de translação em roda do sol, esse movimento não é uniforme, varía, sendo maior no *perihelio* e menor no *aphelio*; é sabido tambem que um corpo, em movimento em roda de outro, apresenta na sua massa uma fôrça, que tende a affastal-o do outro, em tôrno do qual se faz o movimento; e, se esse affastamento não pode ter logar, manifesta-se essa fôrça em sentido opposto á fôrça attractiva, que mantem unidas as diversas partes do dito corpo: ora a terra girando em tôrno do sol deve estar sujeita a esta lei mechanica, e, por conseguinte, do seu movimento de translação deve resultar uma fôrça opposta á gravidade, a qual deve variar com a maior ou menor velocidade com que a terra caminha em roda do sol nas differentes épochas do anno. O sr. de Boucheporn buscou verificar este principio theorico pela experiencia, e fez para isso construir um apparelho simples, que correspondeu, ao que parece, ás suas previsões.

Este apparelho é um barometro de syfão, com dois ramos perfeitamente eguaes; o ramo que corresponde ao tubo barometrico propriamente dito é construido pelo systema ordinario, e o outro que corresponde ao ramo curto está cheio de ar sêcco á pressão natural, e bem fechado ao maçarico;

ficou, pois, sendo este apparelho uma especie de manometro, em que uma columna de ar equilibra, pela sua elasticidade, uma columna de mercurio egual á differença da altura do mercurio nos dois ramos do syfão. Não variando o pêso do mercurio, isto é, sendo invariavel a gravidade, supponde identicas as outras condições de temperatura etc., a differença das duas columnas nos dois ramos do syfão devia conservarse inalteravel sempre: não succede porêm assim; acham-se pois realisadas as previsões do sr. de Boucheporn. Do 1.° d'outubro até 22 de dezembro de 1856 a altura da columna de mercurio baixou progressivamente, com o crescimento da velocidade da terra, e d'esta data até 1 de maio subiu a columna.

Experiencias ulteriores hão de esclarecer completamente este ponto interessante da sciencia.

—O sr. Delesse, cujo nome temos por vezes citado n'esta revista, occupa-se de um estudo profundo sobre uma das mais interessantes questões geologicas, sobre o metamorphismo das rochas; essas transformações das rochas, que por tanto tempo fixaram a attenção dos naturalistas sem serem explicadas satisfatoriamente, e ácêrca das quaes ainda hoje se podem levantar tantas e tão bem fundadas duvidas, podem ainda ser objecto de interessantes estudos, como se vê pelo trabalho do sr. Delesse.

N'um dos seus escriptos analysa este geologo as transformações, que os combustiveis soffreram nas diversas situações em que se encontram na crosta do globo. Quando os combustiveis formam grandes camadas, e ahi soffrem, longe de qualquer acção perturbadora, um metamorphismo normal, passam de madeira a linhite, d'esta a hulha, depois a anthracite, e finalmente a graphite; quando porêm os combustiveis se acham na visinhança de rochas irruptivas, então soffrem um metamorphismo accidental ou de contacto, que merece particular estudo. No metamorphismo normal o combustivel perde as materias betuminosas e enriquece-se em

carvão, tornando-se mais compacto e augmentando em densidade: passando ao estado crystallino transforma-se em graphite. São mais complexos os phenomenos no metamorphismo de contacto.

Quando as lavas actuam sobre a madeira, carbonisam-a, mais ou menos completamente: ás vezes este carvão impregna-se de substancias mineraes, principalmente de carbonato de cal e de hydroxido de ferro.

As rochas graniticas, comprehendendo o granito e o porphyro quartzifero, em contacto com a hulha transformam-a em anthracite prismatica, com mais de 15 por 100 de cinzas: se o granito involve o combustivel, este perde as materias betuminosas, e passa a anthracite ou a graphite. As alterações são, n'este caso, as mesmas que as do metamorphismo normal.

O combustivel em contacto com as rochas trappicas, umas vezes não soffre alteração sensivel, outras apresenta-se metamorphoseado, sendo o metamorphismo caracterisado ora pela formação de um combustivel mais compacto, ora pela formação de coke, ou d'um combustivel celluloso. No primeiro caso as mudanças do combustivel são analogas ás do metamorphismo normal; no segundo caso o combustivel perde as materias betuminosas por volatilisação, e a sua densidade diminue, a menos que elle se não impregne de substancias mineraes.

Em contacto com as rochas trappicas o combustivel toma uma estructura prismatica, seja qual fôr o gráo de transformação que tenha soffrido. Impregnado de differentes substancias mineraes, a quantidade de cinzas augmenta no combustivel assim alterado pelo contacto d'estas rochas irruptivas. Estes factos, e alguns outros de menor importancia, apontados pelo sr. Delesse, dão origem a varias considerações importantes.

A estructura prismatica dos combustiveis metamorpho-

seados não pode ser attribuida ao effeito de uma muito elevada temperatura: estes combustiveis calcinados mudam de aspecto, retrahem-se, e perdem agua e materias betuminosas volateis, passando ao estado de coke. Accresce a estas razões, que provam n'este combustivel não ter actuado uma alta temperatura, o acharem-se elles impregnados de hydroxido de ferro, argila, quartzo etc., isto é, de mineraes que têem essencialmente origem aquosa.

Só quando ha formação de carvão e de coke, como no contacto das lavas e das rochas trappicas, é que se mostra ter havido a intervenção de um elevado calor. Nos outros casos o metamorphismo tem sido provavelmente resultado da acção lenta das aguas, carregadas de substancias salinas.

O sr. Delesse, n'outra nota, começou a expor o resultado das suas observações sobre o metamorphismo das rochas contiguas, isto é, sobre as alterações das rochas irruptivas e das rochas sedimentares nos limites de contacto.

— As camadas que as rochas formam na crosta do globo, resultado de successivos depositos que as aguas foram deixando sobre a codea solida primitiva, que resultou do resfriamento superficial da massa terrestre, camadas em que se encontram, fossilisados, os restos organicos dos animaes e vegetaes que existiram nos diversos periodos geognosticos, dão-nos documentos importantes para a historia chronologica do globo. Se depois da solidificação primitiva e uniforme da crosta do globo, não tivesse havido nenhuma erupção da substancia interna, nenhuma sublevação de montanhas, o globo apresentar-se-hia sem rugosidades, e as camadas regularmente dispostas; as sublevações das montanhas perturbaram, porêm, esses depositos, deram posições variadas ás camadas que encontraram no momento da erupção, e imprimiram na face da terra essa variedade de aspectos, de terrenos e de climas, que são uma das suas bellezas e das suas maiores riquezas.

Como a successão das camadas nos dá a chronologia geologica da terra, podêmos, pela observação das camadas deslocadas por cada cadêa de montanhas na occasião da sua emersão, conhecer a épocha em que essa emersão teve logar; e é d'este meio que os geologos se servem para determinar a edade relativa das montanhas. A data geologica assignada á violenta perturbação que deu aos Pyreneos a sua fórma definitiva, tem sido diversamente fixada pelos geologos, segundo os principios anteriores, porque não haviam todos reconhecido rigorosamente a edade da ultima assentada de estratificação d'estas montanhas: o sr. Dr. Noulet, fazendo uma analyse attenta das camadas sub-pyrenaicas, e dos fosseis que n'ellas se encontram, reconheceu, segundo affirma, que a sublevação dos Pyreneos teve logar quando o terreno eocene superior de Lyell se achava já constituido, e antes da formação do miocene; o que mostra que este grande phenomeno teve logar em épocha mais proxima de nós do que suppunha o geral dos geologos.

PHYSICA — MECHANICA. — É de observação commum, que uma temperatura elevada, de 15 a 25 gráos, favorece muito as fermentações, a cremacausia, a putrefacção etc., não têem estas, alterações espontaneas dos corpos organicos, logar á temperatura do gêlo fundente. Parece, comtudo, que um frio extremo, de 20 gráos abaixo de zero, favorece extremamente o apodrecimento dos corpos organicos: observações do Dr. Kane, feitas na sua viagem ao polo em busca do celebre Franklin, mostraram que a carne exposta, mesmo por pouco tempo, ao ar n'esta baixa temperatura apodrece rapidamente. Os habitantes da Groenlandia reputam o frio extremo como muito favoravel á putrefacção.

A que será devido este singular phenomeno? O sr. Phipson attribue-o á condensação do ar, á sua riqueza em oxygenio, e sobre tudo á quantidade de ozone que se observa na athmosphera á medida que vai esfriando, modificação do

oxygenio que acompanha sempre a acção d'este sobre os corpos que se decompõem espontaneamente.

— Os srs. Bourget e Burdin estabeleceram em duas Memorias successivas a theoria mathematica das machinas de ar quente. Na primeira Memoria consideraram o caso mais simples, isto é, aquelle em que a pressão exterior do ar é a força que põe a machina em movimento, carregando sobre o embulo, servindo o ar quente só para formar por baixo do embulo um vacuo imperfeito. Na segunda Memoria tratam da theoria de uma machina complexa, onde, proximamente, se reunem quasi todos os systemas imaginaveis. Primeiro suppõe-se o ar comprimido, depois aquecido, depois expandido, esfriado depois com volume constante, para ser finalmente deslocado e recomeçarem as operações sobre nova porção de ar.

O estudo theorico d'esta questão interessante levou os srs. Bourget e Burdin a reconhecerem, que não é possivel produzir trabalho mechanico sem desapparecimento proporcional de calorias: isto confirma as modernas idéas da correlação das forças physicas. Esta proposição tem a sua reciproca, que tambem confirma estas idéas, e vem a ser a seguinte: a compressão do ar produz augmento de calor, o trabalho mechanico transforma-se em calor.

A analyse das fórmulas estabelecidas para a machina complexa, nas condições especiaes que suppozeram os auctores das Memorias a que nos referimos, levou-os ás seguintes conclusões:

1.° O effeito util de um metro cubico de ar aquecido a 800 gráos torna-se o maior possivel debaixo da compressão de 10 athmospheras.

2.° O rendimento cresce com a compressão, e tende a chegar a nove decimos quando a compressão se aproxima de 98 athmospheras: ao mesmo tempo, porêm, o *effeito util* tende para *zero*, porque a compressão do ar até este extre-

mo eleva-lhe a temperatura até 800 gráos, tornando-se nulla a despeza de combustivel, mas tambem nullo o effeito util.

3.° Os motores a vapor são immensamente inferiores no seu rendimento a estas machinas.

4.° N'estas machinas é inevitavel uma certa perda de calor, na occasião de dar saida ao ar que exerceu já a sua acção; porque este sae a uma temperatura bastante elevada.

É impossivel dar em tão curto extracto idéa d'este interessante trabalho, mas para se apreciar o seu valor basta recordar, que a solução do problema da transformação do calor em trabalho está longe de um resultado que se aproxime da perfeição, que a theoria marca; e que a theoria das machinas de ar quente se acha melhor estudada do que a das machinas de vapor. Quando a industria realisar as concepções theoricas das machinas de ar quente, ella chegará rapidamente a crear motores muito superiores ás melhores machinas de vapor hoje usadas.

THEORIA DA FERMENTAÇÃO.—O estudo das transformações de principios organicos n'outros de diversa natureza, em presença de um corpo excitador d'essa transformação a que se chama fermento, é um dos mais interessantes e difficeis problemas da chymica organica: a fermentação não é ainda um phenomeno perfeitamente conhecido em todas as suas particularidades, e sobre tudo nas suas causas, mas pode esperar-se que o seja em breve, e então poder-se-ha achar, talvez, pelo conhecimento cabal de tão curioso phenomeno, o caminho que ha de conduzir á explicação plausivel de muitos dos mal conhecidos actos que se passam no organismo vivo. A explicação mais geralmente adoptada da fermentação é a do sr. Liebig, o qual suppõe o fermento uma substancia eminentemente alteravel que se decompõe, e que, pela transformação que soffre, imprime um abalo no grupo molecular da materia fermentescivel, e provoca o desdobramento d'esse grupo molecular. Esta explicação exclue completamente a

idéa de uma influencia organica e vital contribuindo immediatamente para a fermentação: o sr. Pasteur, que se occupa do estudo d'este phenomeno, tem, porêm, a este respeito idéas inteiramente diversas d'estas que acabâmos de indicar.

Existem fermentos de diversas naturezas, fermentos que produzem a fermentação alcoolica, outros que produzem a fermentação lactica. O fermento alcoolico é facil de isolar; o lactico tambem o sr. Pasteur o isolou, e ensinou mesmo o meio de o produzir em quantidade indefinida. O fermento lactico é uma substancia pardacenta, molle, viscosa, analoga ao fermento da cerveja. Quando n'um liquido saccarino albuminoso se lança fermento alcoolico, a fermentação alcoolica manifesta-se, e fórma-se fermento d'esta mesma natureza: quando se lança n'este liquido fermento lactico, a fermentação é lactica, e cria-se no liquido uma porção de novo fermento d'esta mesma natureza. Observado ao microscopio o fermento lactico apresenta-se formado de globulosinhos menores que os do fermento de cerveja.

Um estudo especial da fermentação alcoolica confirmou o sr. Pasteur na sua idéa de que a fermentação é um acto correlativo ao desinvolvimento organico dos globos do fermento. A objecção mais forte que se oppunha a esta opinião, e em que se esteiava a doutrina de Liebig era a seguinte:

Quando o fermento actua sobre agua com assucar, tendo de mais uma materia albuminoide, a fermentação tem logar, e o fermento fica activo, e mesmo augmenta; quando o fermento actua sobre agua com assucar pura, o fermento consome-se, perde a faculdade de excitar de novo a fermentação.

Referindo-se ao que succede com o fermento, posto em presença da agua com assucar pura, o sr. Liebig diz: « Se a fermentação fosse uma consequencia do desinvolvimento e da multiplicação dos globulos, estes não excitariam a fermentação na agua com assucar, que não tem outras con-

dições essenciaes á manifestação da actividade vital; esta agua não encerra a materia azotada necessaria á producção da parte azotada dos globulos.» Se o fermento de cerveja bem lavado, posto em contacto com a agua assucarada pura, não fizesse mais que destruir-se, era claro que a fermentação não era o resultado da formação organica dos globulos: o sr. Pasteur mostra experimentalmente que isto não é assim. Basta citar aqui uma experiencia. Tomando duas porções eguaes de fermento fresco bem lavado, pondo uma immediatamente em fermentação com agua assucarada pura, e tirando da outra, por meio de uma fervura e de uma filtração, só a parte soluvel contida nos globulos, e pondo esta parte soluvel em contacto com agua assucarada, observa-se que n'um e n'outro caso ha fermentação, que as quantidades de assucar desdobrado são quasi eguaes, e demais no liquido em que ha só a parte soluvel do fermento forma-se um deposito de globulos. — A experiencia mostrou tambem ao sr. Pasteur que o assucar cede ao fermento, isto é, aos globulos que se formam, uma parte dos elementos necessarios para estes se organisarem; de modo que as theorias da fermentação, que admittem o principio de que o fermento nada cede e nada recebe da materia fermentescivel, não são exactas ainda n'este ponto.

INDUSTRIA. — A alliança intima da sciencia e da industria é um dos poderes creadores das grandezas do nosso seculo: a sciencia soube sair da região das abstracções para pensar nos interesses da sociedade, a industria soube abandonar as vulgaridades da rotina para receber da alta sciencia lições e inspirações sublimes. Esta nossa épocha, accusada de materialismo, é justamente aquella em que a idéa tem tido mais poder, e se tem mais profundamente gravado nas coisas e nos homens: a idéa tem-se traduzido nas mais brilhantes invenções da industria, e ao mesmo tempo tem ido levando a civilisação, com a liberdade e com a egualdade, a

todas as classes da sociedade. Os antigos consideravam maravilha qualquer producção grandiosa da industria humana; hoje a confiança no poder da sciencia, isto é, no poder da idéa, é tão grande que as maravilhas dos caminhos de ferro, os immensos tuneis, as pontes transpondo abysmos, os navios colossaes, os telegraphos electricos, e todas essas pasmosas creações da industria moderna, passam quasi desapercebidas como se fossem insignificantes vulgaridades.

A sciencia conhece a sua missão na sociedade, e incessantemente trabalha pela cumprir; não é pois para admirar que todos os dias se alarguem as suas conquistas sobre o mundo physico, e com ellas cresçam as riquezas da humanidade.

A sociedade promotora da industria celebrou em París uma festa, em honra de um dos descobrimentos mais notaveis ultimamente feitos pelo poder da sciencia. N'uma sessão excepcional e extraordinaria, a sociedade fez uma exposição de objectos de arte e de industria fabricados com o novo e bello metal, o aluminium, dado á industria pelo sr. Henrique Sainte-Claire Deville. O novo metal, tenaz e maleavel, branco como a prata, e quatro vezes menos denso do que ella, inalteravel em presença do ar, pode servir e serve já para a confecção de objectos de arte, e para usos communs em que elle, por algumas das suas propriedades, é preferivel aos outros metaes. O custo da sua extracção tem ido constantemente diminuindo, e pode esperar-se que em pouco tempo leve á casa do pobre muitos dos regalos e dos commodos, que os ricos tiram do uso da prata, sobre que o aluminium tem, em quasi tudo, superioridade.

O aluminium é o metal contido na alumina, que se acha por toda a parte compondo as argilas. Algumas d'estas contém 78 por 100 de alumina, de que se pode tirar 33 por 100 de aluminium; já se vê, pois, que, facilitada a extracção d'este metal, e feita ella por um processo barato, este

metal chegará a todos. O aluminium é um dos metaes que mais difficilmente se oxidam, e tambem um d'aquelles que, depois de oxidado, mais difficilmente perde o oxygenio que o altera: d'aqui vem a difficuldade da sua extracção. Em presença do chloro o aluminium facilmente se transforma em chlorureto, e este decompõe-se com grande facilidade. Quando se quiz obter o aluminium, a primeira idéa foi, pois, formar o chlorureto de aluminium primeiro, e decompol-o depois para isolar o metal. Tratou-se então de fazer estas duas operações com facilidade e economia, o que a principio era por extremo difficil.

Para constituir a combinação do chloro com o aluminium bastava passar uma corrente de chloro a través d'uma mistura de alumina e carvão a uma alta temperatura; porêm o chlorureto é um corpo difficil de manusear, e por isso o sr. Deville lembrou-se de o combinar com o sal marinho, e formar um chlorureto dobrado de aluminium e de sodium. Constituido este chlorureto restava decompol-o, para isso podia-se empregar o potassium, mas esta substancia era cara e difficil de empregar; o sodium, que é o metal do sal marinho, podia usar-se para o mesmo fim, mas era extremamente caro. O sr. Deville descobriu o modo de o extrahir do sal marinho em abundancia, e por um processo economico. Desde este momento a descoberta do aluminium, em relação ás exigencias industriaes, ficou completa. A sciencia fez o que d'ella se podia exigir; a industria principia a aproveitar-se do novo metal que a sciencia lhe deu, e em pouco tempo o veremos empregado, como os outros metaes usuaes, nas artes e nas industrias.

JOÃO DE ANDRADE CORVO.

FIM DO PRIMEIRO VOLUME.

INDICE

DAS MATERIAS DO PRIMEIRO VOLUME.

1857.

MARÇO.

PAG.

ABRIL.

MAIO.

JUNHO.

JULHO.

AGOSTO.

SEPTEMBRO.

OUTUBRO.

NOVEMBRO.

DEZEMBRO.

PAG.

1858.

JANEIRO.

FEVEREIRO.